

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/021901 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61B 17/70

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2002/009878

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. September 2002 (04.09.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): AESCULAP AG & CO. KG [DE/DE]; Am Aescu-
lap-Platz, 78532 Tuttlingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRAMER, Ulrich
[DE/DE]; Königstrasse 59, 78532 Tuttlingen (DE).

SCHUMACHER, Jörg [DE/DE]; Kolpingweg 21, 78532
Tuttlingen (DE).

(74) Anwalt: BÖHME, Ulrich; Hoeger, Stellrecht & Partner,
Uhlandstrasse 14c, 70182 Stuttgart (DE).

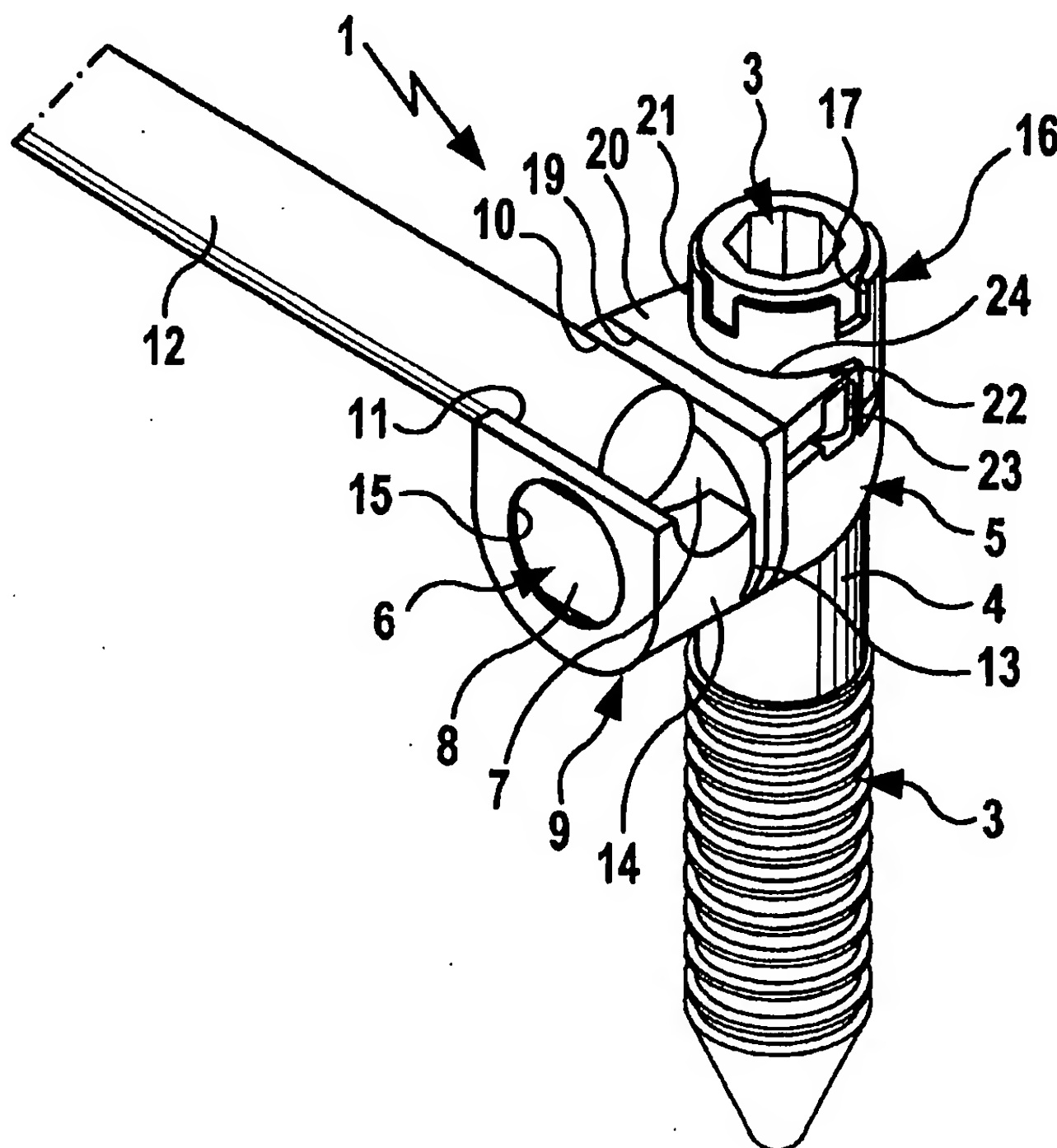
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ORTHOPEDIC FIXATION DEVICE

(54) Bezeichnung: ORTHOPÄDISCHE FIXATIONSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an orthopedic fixation device for immobilising a rod-like fixation element with two opposed moving clamp jaws which may clamp the fixing element between them on approach of the same, whereby, in order to permit space-saving embodiments which can be introduced and operated through small orifices in the body, an eccentric body is mounted such as to rotate next to the clamp jaws in the direction of tightening, which on rotation pushes one clamp jaw against the other.

(57) Zusammenfassung: Um bei einer orthopädischen Fixationseinrichtung zur Festlegung eines stabförmigen Fixierelementes mit zwei gegeneinander bewegbaren, bei Annäherung das Fixierelement zwischen sich einspannenden Klemmbacken besonders raumsparende und durch kleine Öffnungen im Körper einführbare und bedienbare Ausgestaltungen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass in Spannrichtung neben den Klemmbacken ein Exzenterkörper drehbar an der Fixationseinrichtung gelagert ist, der beim Verdrehen einen Klemmbacken gegen den anderen verschiebt.

WO 2004/021901 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

ORTHOPÄDISCHE FIXATIONSEINRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine orthopädische Fixationseinrichtung zur Festlegung eines stabförmigen Fixierelementes mit zwei gegeneinander bewegbaren, bei Annäherung das Fixierelement zwischen sich einspannenden Klemmbacken.

Zur Fixierung von Knochen oder Knochenteilen relativ zueinander, beispielsweise im Bereich der Wirbelsäule, ist es bekannt, stabförmige Fixierelemente zu verwenden, die an verschiedenen Stellen zwischen Klemmbacken eingespannt sind, diese Klemmbacken werden dann über Knochenschrauben oder ähnliche Fixiermittel mit den zu fixierenden Knochen oder Knochenfragmenten verbunden (WO 97/06742; US 5,741,255; US 5,676,703; US 5,024,213; US 5,474,551). Dabei treten zum Teil sehr hohe Kräfte auf, so daß diese Fixationseinrichtungen sehr stabil gebaut werden müssen. Dies führt zwangsläufig dazu, daß bekannte Vorrichtungen zum Teil kompliziert und sperrig aufgebaut sind. Insbesondere bei minimalinvasivem Zugang ist es daher schwierig, diese Fixationseinrichtungen zu implantieren und die verschiedenen Klemmschrauben und andersartigen Klemmechanismen zu betätigen. Teilweise müssen mehrere Schrauben oder Klemmuttern angezogen werden (US 5,741,255), teilweise müssen die Einzelteile im Körper zusammengefügt werden, da Schraubrichtung und Einschubrichtung der stabförmigen Fixierelemente unterschiedlich sind (WO 97/06742; US 5,474,551).

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Fixationseinrichtung so auszubilden, daß sie in einfacher Weise implantiert und fixiert werden kann.

- 2 -

Diese Aufgabe wird bei einer orthopädischen Fixationseinrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Spannrichtung neben den Klemmbacken ein Exzenterkörper drehbar an der Fixationseinrichtung gelagert ist, der beim Verdrehen einen Klemmbacken gegen den anderen verschiebt.

Bei einer solchen Einrichtung ist es ohne weiteres möglich, das stabförmige Fixierelement von oben her zwischen die beiden Klemmbacken einzuschieben und diese dann einfach dadurch zu fixieren, daß der Exzenterkörper verdreht wird. Komplizierte Schraubvorgänge mit vielen Umdrehungen sind auf diese Weise nicht notwendig, so daß auch durch kleine Körperöffnungen diese Vorgänge ohne weiteres erfolgen können. Die Handhabung des Exzenterkörpers kann zusätzlich dadurch vereinfacht werden, daß die Verdrehmöglichkeit des Exzenterkörpers begrenzt ist, beispielsweise durch Anschläge in der Spannrichtung und/oder in der Löserichtung. Dadurch wird einerseits dem Operateur signalisiert, ob eine vollständige Spannung oder Lösung des Exzenterkörpers stattgefunden hat, zum anderen wird eine Überspannung verhindert, die gegebenenfalls zu Beschädigungen der Einrichtung führen könnte. Die Begrenzung kann durch Anschläge vorgenommen werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Exzenterkörper auf einem rotationssymmetrischen Lagerkörper drehbar gelagert ist, an dem auch die Klemmbacken gehalten sind. Die Drehachse des Exzenterkörpers kann vorzugsweise parallel zur Achse des rotationssymmetrischen Lagerkörpers verlaufen, insbesondere ist die Drehachse des Exzenterkörpers mit der Achse des rotationssymmetrischen Lagerkörpers identisch.

Der rotationssymmetrische Lagerkörper kann beispielsweise kreiszylindrisch ausgebildet sein, es ist aber auch möglich, diesen Lagerkörper z.B. kugelig

- 3 -

oder konisch auszubilden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Lagerkörper durch den Schaft einer Knochenschraube oder eines Hakens gebildet wird, es genügt dann nämlich, auf diesen Schaft Klemmbacken und Exzenterkörper aufzuschieben und den Exzenterkörper um den Lagerkörper zu verdrehen, um die Fixationseinrichtung zusammenzubauen und zu fixieren. Diese Fixierung kann dabei sowohl eine Fixierung gegenüber einer Verdrehung als auch gegenüber einer axialen Verschiebung sein.

Es ist vorteilhaft, wenn an dem rotationssymmetrischen Lagerkörper ein Träger gehalten ist, der die beiden Klemmbacken trägt.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist der Träger starr mit dem Lagerkörper verbunden, bei einer solchen Ausgestaltung sind die Klemmbacken im wesentlichen nur in Klemmrichtung gegeneinander verschiebbar.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Träger jedoch um die Symmetrieachse des rotationssymmetrischen Lagerkörpers verdrehbar an diesem gehalten. Man erhält auf diese Weise eine weitere Einstellungsmöglichkeit, die Klemmbacken können also nicht nur gegeneinander gespannt werden, sondern gemeinsam auch um die Achse des Lagerkörpers verdreht werden. Dabei ergibt sich bei dieser Ausgestaltung zwangsläufig beim Verdrehen des Exzenterkörpers auf dem Lagerkörper nicht nur ein Festklemmen des stabförmigen Fixierelementes zwischen den Klemmbacken, sondern zusätzlich auch eine Festlegung des verdrehbar auf dem Lagerkörper gelagerten Trägers, da der Exzenterkörper sich an dem Lagerkörper abstützt und den Träger dadurch gegenüber dem Lagerkörper verklemmt.

Der Träger kann in Richtung der Drehachse auf den rotationssymmetrischen Lagerkörper aufschiebbar sein, so daß sich eine besonders einfache Montage

des Implantats ergibt, es genügt nämlich beispielsweise bei einem Lagerkörper, der durch den Schaft einer Knochenschraube gebildet wird, den Träger von oben her auf die Knochenschraube aufzuschieben, in Aufschubrichtung kann dann auch ein Werkzeug eingeführt werden, mit dem der Exzenterkörper verstellt wird, dazu ist nur eine sehr kleine Körperöffnung notwendig.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der eine der beiden Klemmbacken als fester Klemmbacken ausgebildet, dessen Abstand von der Drehachse des Exzenterkörpers im wesentlichen fest ist, während der andere als beweglicher Klemmbacken ausgebildet ist, der durch den Exzenterkörper gegen den festen Klemmbacken bewegbar ist.

Grundsätzlich kann der feste Klemmbacken starr mit dem Träger verbunden sein. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine Ausgestaltung, bei welcher die Klemmbacken um eine parallel zur Klemmrichtung der Klemmbacken verlaufende Drehachse verschwenkbar mit dem Träger verbunden sind. Hier ergibt sich eine weitere Verstellmöglichkeit, so daß auch die Richtung der stabförmigen Fixierelemente relativ zu dem Lagerkörper verstellbar ist. Es ist dabei vorteilhaft, wenn am Träger ein Anschlag für den festen Klemmbacken angeordnet ist, der eine Verschiebung des festen Klemmbackens in Richtung der Drehachse des Klemmbackens und damit eine Entfernung des festen Klemmbackens von der Drehachse des Exzenterkörpers begrenzt. Bei einer solchen Ausgestaltung sind die Klemmbacken gegenüber dem Träger um die parallel zur Klemmrichtung verlaufende Drehachse frei verdrehbar, solange der Exzenterkörper nicht gespannt ist. Spannt man jedoch den Exzenterkörper, werden die Klemmbacken gemeinsam gegen den Anschlag geschoben und damit gegen eine weitere Verdrehung um die parallel zur Klemmrichtung verlaufende Drehachse fixiert, der bewegliche Klemmbacken wird dann weiter gegen den nunmehr durch den Anschlag festgehaltenen Klemmbacken verschwenkt und

klemmt zusätzlich das stabförmige Fixierelement zwischen den Klemmbacken ein. Man kann also allein durch Spannen des Exzenterkörpers alle Freiheitsgrade beseitigen, die die Anordnung bei gelöstem Exzenterkörper aufweist.

Die Drehachse der Klemmbacken und die Drehachse des Exzenterkörpers können in einer Ebene liegen, bei einer abgewandelten Ausführungsform kann aber auch vorgesehen sein, daß die Drehachse der Klemmbacken und die Drehachse des Exzenterkörpers seitlich gegeneinander versetzt sind. Durch diese unterschiedlichen Anordnungen läßt sich das Implantat an die örtlichen Gegebenheiten anpassen.

Es ist günstig, wenn beide Klemmbacken durch die Seitenwände eines im Querschnitt U-förmigen Lagerkörpers gebildet werden, dessen Seitenwände federnd gegeneinander biegsam sind. Dabei ergibt sich eine besonders günstige Ausgestaltung, wenn die Klemmbacken bei gelöstem Exzenterkörper federnd soweit auseinander bewegbar sind, daß ein stabförmiges Fixierelement zwischen sie einschiebbar ist. Dadurch ist ein elastisches Einschnappen des Fixierelementes zwischen die beiden Klemmbacken möglich, solange der Exzenterkörper noch nicht gespannt ist, trotzdem werden die federnden Klemmbacken das eingelegte Fixierelement vorläufig fixieren, so daß sich die Verbindung nicht sofort wieder löst, daß aber andererseits eine Justierung der Verbindung noch möglich ist.

Günstig ist es, wenn die Drehverbindung zwischen den Klemmbacken einerseits und dem Träger andererseits lösbar ist.

Beispielsweise kann die Drehverbindung zwei bajonettartig einander hintergreifende Lagerglieder umfassen, die sich in einer bestimmten Winkelstellung nicht hintergreifen und dann axial gegeneinander verschiebbar sind. Verdreht

man beispielsweise Träger und Klemmbacken um 90° gegeneinander, könnte sie axial gegeneinander verschiebbar sein, in einer parallelen Ausrichtung dagegen sind beide Lagerglieder in axialer Richtung aneinander festgelegt, so daß dann eine Drehverbindung entsteht, die über einen bestimmten Winkelbereich nicht gelöst werden kann, sondern nur dann, wenn die beiden Lagerglieder wieder in die senkrecht zueinander verlaufende Ausgangsstellung verschwenkt werden.

Der Exzenterkörper kann unmittelbar an dem beweglichen Klemmbacken anliegen, es ist aber unter Umständen vorteilhaft, wenn zwischen dem Exzenterkörper und den Klemmbacken ein Zwischenglied angeordnet ist, welches beim Verdrehen des Exzenterkörpers mehr oder weniger gegen die Klemmbacken verschoben wird. Damit kann einerseits eine Anpassung der Dimensionierung erreicht werden, andererseits kann dieses Zwischenglied so ausgebildet sein, daß bei gegenüber dem Träger verdrehbaren Klemmbacken in unterschiedlicher Winkelstellung der Klemmbacken sichergestellt ist, daß der Exzenterkörper über das Zwischenglied die Spannkraft auf den beweglichen Klemmbacken übertragen kann.

Das Zwischenglied kann beweglich an dem Träger gehalten sein, insbesondere ist es günstig, wenn das Zwischenglied über eine federnde Verbindung an dem Träger gehalten ist.

Der Exzenterkörper kann als Ring ausgebildet sein.

Es ist günstig, wenn der Exzenterkörper Ausnehmungen zur Aufnahme eines Drehwerkzeuges aufweist, beispielsweise randseitige Rücksprünge, in die Vorsprünge eines Drehwerkzeuges formschlüssig eingreifen können.

Wie bereits erwähnt kann der Lagerkörper Teil einer Knochenschraube oder eines Hakens sein, beispielsweise kann der Lagerkörper durch einen zylindrischen Schaft einer Knochenschraube oder eines Hakens gebildet werden.

Eine besonders günstige Ausgestaltung ergibt sich dann, wenn der Lagerkörper über einen Querträger mit einer Knochenschraube verbunden ist, deren Längsachse parallel zur Längsachse des Lagerkörpers und seitlich versetzt zu dieser verläuft. Durch einen solchen Querträger ergibt sich gegenüber einer in den Knochen eingeschraubten Knochenschraube eine zusätzliche Variationsmöglichkeit der Positionierung des Lagerkörpers, der Querträger kann nämlich auf der Knochenschraube verdreht werden und in unterschiedliche Winkelstellung weisen oder auch in axialer Richtung verschoben werden, so daß eine optimale Anpassung an die anatomischen Gegebenheiten möglich wird. Insbesondere ist dabei vorteilhaft, wenn die Knochenschraube im Querträger um ihre Längsachse verdrehbar und in einer bestimmten Winkelstellung und/oder in einer bestimmten Axialposition festlegbar ist. Diese Festlegung kann vorzugsweise durch Klemmung erfolgen.

Zur Festklemmung im Querträger kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein Klemmstück gegen die Knochenschraube verschiebbar sein.

Einen besonders einfachen Aufbau erhält man, wenn zur Verschiebung des Klemmstückes im Querträger ein am Klemmstück anliegender, um eine Drehachse verdrehbarer Exzenter gelagert ist. Verdreht man diesen Exzenter, so verschiebt er das Klemmstück in die Klemmstellung, und die Knochenschraube und der Querträger sind nicht mehr gegeneinander verdrehbar, sondern fest miteinander verbunden. Auch hier kann die Drehbewegung des Exzenters be-

- 8 -

grenzt sein, insbesondere durch Anschläge, so daß eine Überspannung vermieden und außerdem die Handhabung für den Operateur erleichtert wird.

Die Drehachse des Exzenter steht vorzugsweise senkrecht auf der Ebene des Querträgers.

Die Drehachsen des Exzenter im Querträger und des Exzenterkörpers können parallel zueinander verlaufen, insbesondere können diese Drehachsen zusammenfallen.

Dabei können die Drehachse des Exzenter und die Längsachse der Knochenschraube parallel angeordnet sein, es ist aber bei einer besonderen Ausführungsform auch möglich, daß die Knochenschraube durch eine kugelige Verbindung mit dem Querträger verschwenkbar verbunden ist und das Klemmstück beim Fixieren in Richtung auf eine kugelige Lagerfläche der Knochenschraube verschiebbar ist. In diesem Falle kann also Knochenschraube gegenüber der Drehachse des Exzenter verschwenkt werden.

Eine besonders einfache Ausgestaltung ergibt sich, wenn der Querträger ein Langloch aufweist, in welchem die Knochenschraube, das Klemmstück und der Exzenter aufgenommen sind. Durch Verdrehen des Exzenter werden dieser und die Knochenschraube gegen den Rand des Langloches gepreßt und festgeklemmt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Drehachse des Exzenter und die Längsachse des Lagerkörpers zusammenfallen.

- 9 -

Beispielsweise kann der Lagerkörper eine fest mit dem Querträger verbundene Hülse sein, durch die hindurch ein Werkzeug zur Verdrehung des Exzenter einsetzbar ist.

Es ist dabei günstig, wenn die Hülse Aufnahmen für ein Gegenhalterwerkzeug aufweist.

Der Exzenter kann beispielsweise ein im Querträger verdrehbarer Ring sein, der am querträgerseitigen Ende der Hülse angeordnet ist. Bei einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Exzenter an einem in der Hülse drehbar gelagerten Kern angeordnet ist, der sich zumindest über einen Teil ihrer Länge innerhalb der Hülse erstreckt.

Bei einer anderen Ausführungsform ist der Lagerkörper im Querträger um seine Längsachse verdrehbar und trägt selbst den Exzenter. Bei einer solchen Ausgestaltung ist es in jedem Fall notwendig, die Drehverbindung zwischen Querträger und Knochenschraube durch Spannung des Exzenter festzulegen, bevor man auf dem Lagerkörper selbst den dort verdrehbaren Exzenterkörper zur Spannung der Klemmbacken in die Spannstellung verdreht.

Der Exzenter kann im Querträger in axialer Richtung festgelegt sein.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht einer orthopädischen Fixations-einrichtung mit einem stabförmigen Fixierelement und einer

- 10 -

Klemmeinrichtung zur Festlegung dieses stabförmigen Fixierelementes auf dem Schaft einer Knochenschraube;

- Figur 2: eine Ansicht ähnlich Figur 1 mit einem Querträger zwischen Fixationseinrichtung und Knochenschraube;
- Figur 3: eine Draufsicht auf den Klemmteil der in Figur 1 dargestellten Fixationseinrichtung mit nicht gegeneinander gespannten Klemmbacken;
- Figur 4: eine Schnittansicht längs Linie 4-4 in Figur 3;
- Figur 5: eine Seitenansicht der Klemmeinrichtung der Figur 4;
- Figur 6: eine Ansicht ähnlich Figur 3 mit gespannten Klemmbacken;
- Figur 7: eine Schnittansicht längs Linie 7-7 in Figur 6;
- Figur 8: eine perspektivische Ansicht der Fixationseinrichtung der Figur 1 mit abgenommenen und zum Aufstecken um 90° gedrehten Klemmbacken;
- Figur 9: eine Ansicht ähnlich Figur 4 bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel einer Fixationseinrichtung mit einem frei verschieblichen Zwischenstück;
- Figur 10: eine Schnittansicht längs Linie 10-10 in Figur 9;

- 11 -

- Figur 11: eine Draufsicht auf die Fixationseinrichtung der Figur 9;
- Figur 12: eine perspektivische Ansicht eines abgewandelten Ausführungsbeispiels einer Fixationseinrichtung mit einer Schwenkachse neben der Exzenterachse;
- Figur 13: eine schematische Schnittansicht durch ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Fixationseinrichtung mit kugelliger Verschwenkbarkeit;
- Figur 14: eine schematische Längsschnittansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Fixationseinrichtung mit einem konusförmigen Anschlag für die Klemmbacken;
- Figur 15: eine Draufsicht auf einen Querträger zur Verbindung von Fixationseinrichtung und einer Knochenschraube mit einer Exzenterklemmung im gelösten Zustand;
- Figur 16: eine Ansicht ähnlich Figur 15 mit gespanntem Exzenter;
- Figur 17: eine Schnittansicht längs Linie 17-17 in Figur 16;
- Figur 18: eine Schnittansicht längs Linie 18-18 in Figur 16;
- Figur 19: eine Ansicht ähnlich Figur 17 mit einer Lagerung an einem kugeligen Knochenschraubenkopf;
- Figur 20: eine Ansicht ähnlich Figur 19 bei einer Lagerung an einem konischen Knochenschraubenkopf;

Figur 21: eine Ansicht ähnlich Figur 20 bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel mit einem Exzenter in Form eines drehbaren Kernes und einem diesen umgebenden, mit dem Querträger fest verbundenen Lagerkörper und

Figur 22 eine Ansicht ähnlich Figur 1 mit einem Haken statt einer Knochenschraube.

Die in den Figuren 1 bis 8 dargestellte orthopädische Fixationseinrichtung 1 ist im Ausführungsbeispiel der Figur 1 auf den Schaft einer Knochenschraube 3 aufgesetzt, im Ausführungsbeispiel der Figur 2 dagegen auf einen hülsenförmigen, zylindrischen Lagerkörper 4, der über einen Querträger 2 seitlich versetzt an der Knochenschraube 3 angeordnet ist. Im folgenden werden sowohl der Schaft der Knochenschraube 3 als auch der zylindrische Lagerkörper 4 des Querträgers 2 gemeinsam als Lagerkörper 4 bezeichnet, es versteht sich aber, daß die beschriebene orthopädische Fixationseinrichtung 1 auf die verschiedensten stift-, schaft-, oder hülsenförmigen Lagerkörper aufgesetzt werden kann.

Auf den Lagerkörper 4 ist von der Oberseite her ein Träger 5 aufgeschoben, der den Lagerkörper 4 dicht umgibt und auf diesem frei drehbar ist. Dieser Träger 5 weist eine quer zur Längsrichtung des Lagerkörpers 4 von ihm abstehende Lagerwelle 6 auf, die über ihre Länge eine Umfangsnut 7 mit bogenförmigem Querschnitt aufweist und die an ihrem freien Ende in einem auf gegenüberliegenden Seiten abgeflachten Ringflansch 8 endet.

Auf diese Lagerwelle 6 ist ein im wesentlichen U-förmiger Klemmkörper 9 aufgeschoben mit zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Seitenwänden, die zwei Klemmbacken 10, 11 ausbilden. Dazu sind die Seitenwände im Bereich oberhalb der Lagerwelle 6 auf gegenüberliegenden Seiten schalenförmig ausgebildet, so daß sie zwischen sich ein stabförmiges Fixierglied 12 aufnehmen können, welches quer zur Längsrichtung der Lagerwelle 6 angeordnet ist. Die beiden Klemmbacken 10 und 11 sind durch einen Einschnitt 13 in dem sie verbindenden Steg 14 des Klemmkörpers 9 gegeneinander federnd ausgebildet, so daß das Fixierglied 12 von oben her elastisch zwischen die beiden Klemmbacken 10, 11 eingeschnappt werden kann. In diesem eingeschnappten Zustand taucht das Fixierglied in die Umfangsnut 7 der Lagerwelle 6 ein (Figur 4).

Durch den Klemmkörper 9 führt eine durchgehende Lagerbohrung 15 hindurch, welche die Lagerwelle 6 aufnimmt und den Klemmkörper 9 dadurch um die Lagerwelle 6 verdrehbar lagert. Der Ringflansch 8 der Lagerwelle 6 liegt außenseitig an dem Klemmkörper 9 an und verhindert somit ein Abziehen des Klemmkörpers 9 von der Lagerwelle 6.

Die Lagerbohrung 15 ist so ausgebildet, daß bei einer Verdrehung des Klemmkörpers 9 gegenüber dem Träger 5 um 90° ein Abziehen des Klemmkörpers 9 von der Lagerwelle 6 vorgenommen werden kann, dies wird durch die seitlichen Abflachungen am Ringflansch 8 der Lagerwelle 6 ermöglicht. Man erhält somit eine bajonettartige Verriegelung; durch eine Verformung des Ringflansches kann nach dem Aufsetzen des Klemmkörpers 9 eine dauerhafte, ein Abziehen verhindernde Festlegung des Klemmkörpers 9 auf der Lagerwelle 6 erreicht werden.

- 14 -

Auf dem Lagerkörper 4 ist oberhalb des Trägers 5 ein den Lagerkörper 4 umgebender Ring drehbar gelagert, dessen Außenumfang gegenüber der durch den Lagerkörper 4 definierten Drehachse exzentrisch ist, dieser Ring bildet somit einen Exzenterkörper 16 aus. Dieser Exzenterkörper 16 ist an seinem oberen Rand mit axialen Einschnitten 17 versehen, in welche ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Drehwerkzeug eingreifen kann, mit dessen Hilfe der Exzenterkörper 16 um den Lagerkörper 4 verdreht werden kann.

Zwischen dem Exzenterkörper 16 und dem angrenzenden Klemmbacken 10 ist ein im wesentlichen U-förmiges Zwischenstück 18 eingesetzt, welches sich mit der Außenseite 19 seines Verbindungssteges 20 an dem Klemmbacken 10 abstützt, während die beiden an den Verbindungssteg 20 anschließenden Schenkel 21, 22 an ihrem freien Ende in parallel zum Lagerkörper 4 verlaufende Federstege 23 übergehen, die das Zwischenstück 18 mit dem Träger 5 verbinden. Diese Federstege 23 ermöglichen eine geringfügige federnde Verschiebung des Zwischenstückes 18 in Richtung auf die Klemmbacken 10 und 11.

Die Schenkel 21 und 22 bilden eine im wesentlichen halbkreisförmige innere Anlagefläche 24 aus, welche den Exzenterkörper 16 umgibt.

In einer Lösestellung steht der Exzenterkörper 16 am wenigsten weit in Richtung auf die Klemmbacken 10, 11 vor. Wird der Exzenterkörper 16 jedoch verdreht, schiebt sich sein Umfang zunehmend in Richtung auf die Klemmbacken 10, 11 vor und verschiebt dabei das Zwischenstück 18 in Richtung auf die Klemmbacken 10, 11. Dadurch wird der Klemmbacken 10, der im folgenden als beweglicher Klemmbacken bezeichnet wird, in Richtung auf den gegenüberliegenden Klemmbacken 11 verschoben, der im folgenden als fester Klemmbacken bezeichnet wird. Der bewegliche Klemmbacken 10 legt sich an das stabförmige Fixierglied 12 an und verschiebt dieses in Richtung auf den

- 15 -

festen Klemmbacken 11, dadurch wird gleichzeitig der Klemmkörper 9 gegen den Ringflansch 8 gedrückt. Der Exzenterkörper 16 stützt sich dabei an dem Lagerkörper 4 ab, und als Ergebnis dieser Spannung des Exzenterkörpers 16 werden alle Freiheitsgrade der beschriebenen Vorrichtung durch Klemmung verriegelt. Der Klemmkörper 9 wird durch die kräftige Anlage an dem Ringflansch 8 gegenüber einer Drehung um die Achse der Lagerwelle 6 fixiert, das Fixierglied 12 wird zwischen den beiden gegeneinander gespannten Klemmbacken 10, 11 festgelegt, und der Träger 5 wird durch die Anlage des Exzenterkörpers 16 am Lagerkörper 4 gegen eine Drehung um den Lagerkörper 4 gesichert. Man erhält also allein durch Verdrehung des Exzenterkörpers 16 eine Festlegung von vier unterschiedlichen Freiheitsgraden der beschriebenen Anordnung. Dabei ist von Bedeutung, daß diese Festlegung von oben her erfolgen kann, ebenso wie das Fixierglied 12 von oben her zwischen die noch nicht gespannten Klemmbacken 10, 11 schnappend eingeführt werden kann. Der Operateur hat also die Möglichkeit, alle wesentlichen Schritte zum Zusammenbau und zum Fixieren der Fixationseinrichtung 1 durch eine sehr kleine Zugangsöffnung von oben her vorzunehmen.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 9 bis 11 ist ein ähnlicher Aufbau gewählt. Einander entsprechende Teile tragen daher dieselben Bezugszeichen. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 8 ist hier das Zwischenstück 18 nicht über Federstege mit dem Träger 5 verbunden, sondern von diesem vollständig getrennt. Allerdings greift das Zwischenstück 18 mit einer flanschförmigen Verbreiterung 23a in eine parallel zur Klemmrichtung der Klemmbacken 10, 11 verlaufende Führungsnut 23b ein, so daß das Zwischenstück 18 im Träger 5 längsverschieblich geführt ist. Auf diese Weise können auch größere Verschiebungen des Zwischenstückes realisiert werden, die möglicherweise zu einer zu starken Verbiegung der Federstege 23 führen könnten.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 12 ist ein ähnlicher Aufbau gewählt wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1, die Lagerwelle 6 ist jedoch hier seitlich neben die Knochenschraube 3, den Exzenterkörper 16 und das Zwischenstück 18 verlagert worden, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist außerdem die Lagerwelle 6 nicht am Träger 5 angeordnet, sondern am Klemmkörper 9 und ragt in eine entsprechende Aufnahmebohrung in den Träger 5 hinein. Dies sind Abwandlungen, die einzeln oder gemeinsam vorgenommen werden können und zu geänderten Geometrien der Gesamtanordnung führen, am Prinzip jedoch nichts ändern.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 13, das dort nur sehr schematisch wiedergegeben ist und bei dem Teile, die den bisher beschriebenen Ausführungen entsprechen, dieselben Bezugszeichen tragen, ist ein kugeliges Lagerkörper 4 verwendet, beispielsweise ein Kugelpfopf an einer Knochenschraube. Damit ist die gesamte Fixationseinrichtung nicht nur um eine Achse verdrehbar an der Knochenschraube gelagert, sondern kann zusätzlich auch noch in andere Richtungen verschwenkt und dann durch den Exzenterkörper 16 an dem kugelpfopfförmigen Lagerkörper 4 festgeklemmt werden.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 14, bei dem wieder einander entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen tragen, ist die Lagerwelle 6 konisch ausgebildet, so daß der Klemmkörper 9 beim Spannen des Exzenterkörpers 16 gegen das konisch dicker werdende Ende der Lagerwelle 6 gedrückt und damit festgelegt wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist die Fixationseinrichtung über einen Querträger 2 an der Knochenschraube 3 gehalten. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel eines solchen Querträgers 2, wie er beispielsweise in den

- 17 -

Figuren 15 bis 18 dargestellt ist, ist dieser Querträger 2 als flache, streifenförmige Platte ausgebildet und trägt ein sich über einen großen Teil seiner Länge erstreckendes Langloch 25. Durch dieses Langloch ist die Knochenschraube 3 hindurchgesteckt, außerdem ist in diesem Langloch 25 auf der gegenüberliegenden Seite desselben ein Exzenter 26 drehbar gelagert. Zwischen der Knochenschraube 3 und dem Exzenter 26 ist längsverschieblich in dem Langloch 25 ein Klemmstück 27 angeordnet, welches sich sowohl an der Knochenschraube 3 als auch am Exzenter 26 abstützt.

In der Darstellung der Figuren 15 bis 18 ist der Lagerkörper 4 der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, dieser Lagerkörper könnte beispielsweise den Exzenter 26 umgebend mit dem Querträger 2 verschweißt sein.

In der gelösten Stellung hat der Umfang des Exzenter 26 von der Knochenschraube 3 einen maximalen Abstand, beim Verdrehen des Exzenter 26 wird dieser Abstand kleiner, so daß dadurch das Klemmstück 27 in Richtung auf die Knochenschraube 3 verschoben wird und schließlich diese gegen den Rand des Langloches 25 spannt und dadurch den Querträger 2 fest mit der Knochenschraube 3 verbindet. Bei gelöstem Exzenter 26 kann der Operateur also den Querträger 2 auf der Knochenschraube 3 in die gewünschte Stellung verdrehen, diese Stellung kann allein durch Spannen des Exzenter 26 fixiert werden.

Es ergibt sich damit eine zusätzliche Möglichkeit, die orthopädische Fixations-einrichtung, die in der Figur 2 dargestellt ist, relativ zur Knochenschraube 3 in unterschiedliche Positionen zu bringen, so daß eine besonders große Variationsmöglichkeit für die Anlegepositionen erreicht wird. Auch in diesem Falle erfolgt die Betätigung des Exzenter 26 an derselben Stelle wie die Betätigung des Exzenterkörpers 16, da beide coaxial zueinander angeordnet sind, so daß

auch hier die Feststellung der Bewegungsmöglichkeiten durch dieselbe sehr kleine Zugangsöffnung möglich ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 15 bis 18 hat die Knochenschraube 3 im Bereich des Querträgers 2 einen zylindrischen Außenschaft, bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 19, das sonst gleich aufgebaut ist, ist die Knochenschraube 3 in diesem Bereich kugelig ausgebildet und wird zwischen dem Klemmstück 27 einerseits und dem Querträger 2 andererseits axial unverschieblich, jedoch frei verschwenkbar, gehalten. Wird das Klemmstück 27 beim Spannen des Exzenter 26 gegen diesen kugeligen Lagerbereich 31 verschoben, so wird auch die unterschiedliche Schwenkrichtung der Knochenschraube 3 im Querträger 2 dauerhaft fixiert.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 20 entspricht weitgehend dem der Figuren 15 bis 18, einander entsprechende Teile tragen daher dieselben Bezugszeichen. Während der Exzenter 26 beim Ausführungsbeispiel der Figuren 15 bis 18 ringförmig ausgebildet ist, wird bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 20 ein Exzenter 16 in Form eines drehbaren Kernes 32 verwendet, der in seinem unteren, im Querträger 2 angeordneten Bereich den Exzenter 26 ausbildet. Der Kern 32 kann durch ein Werkzeug verdreht werden, das von oben form-schlüssig mit diesem verbunden wird.

Der Kern 32 kann selbst den Lagerkörper 4 ausbilden, an dem die Fixations-einrichtung 1 festgelegt wird, es kann aber auch vorgesehen sein, daß der Lagerkörper 4 als Hülse ausgebildet ist, die fest mit dem Querträger 2 verbunden wird, wie dies bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 21 dargestellt ist, welches sonst dem Ausführungsbeispiel der Figur 20 entspricht. Zu Verdrehung des Kernes 32 kann mit einem Drehwerkzeug 30 in das Innere des hohlen Lagerkörpers 4 eingegriffen werden. Günstig ist es außerdem, wenn zusätzlich

- 19 -

ein Gegenhalterwerkzeug 34 vorgesehen wird, beispielsweise in Form einer auf den Lagerkörper 4 aufsetzbaren Hülse, welches mit Vorsprüngen 35 in entsprechende Ausnehmungen 33 des Lagerkörpers 4 formschlüssig eingreift. Auf diese Weise ist es möglich, ohne Übertragung von Drehmomenten auf den Querträger 2 den Kern 32 gegenüber dem Lagerkörper 4 zu verdrehen und dadurch den Exzenter 26 in die Spannstellung zu bringen.

Die Knochenschraube 3 der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele kann auch ersetzt werden durch einen Haken 36, der eine knöcherne Struktur umgreift. Dieser Haken kann mittels eines schaftförmigen Oberteils ebenso einen Querträger 2 oder einen Träger 5 tragen wie die Knochenschraube, lediglich die Verbindung zum Knochen erfolgt nicht über ein Gewinde, sondern über ein hakenförmiges Ende. Dieser Austausch ist bei allen vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen möglich.

PATENTANSPRÜCHE

1. Orthopädische Fixationseinrichtung (1) zur Festlegung eines stabförmigen Fixierelementes (12) mit zwei gegeneinander bewegbaren, bei Annäherung das Fixierelement (12) zwischen sich einspannenden Klemmbacken (10, 11), dadurch gekennzeichnet, daß in Spannrichtung neben den Klemmbacken (10, 11) ein Exzenterkörper (16) drehbar an der Fixationseinrichtung (1) gelagert ist, der beim Verdrehen einen Klemmbacken (10) gegen den anderen Klemmbacken (11) verschiebt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenterkörper (16) auf einem rotationssymmetrischen Lagerkörper (4) drehbar gelagert ist, an dem auch die Klemmbacken (10, 11) gehalten sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Exzenterkörpers (16) parallel zur Achse des rotationssymmetrischen Lagerkörpers (4) verläuft.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Exzenterkörpers (16) mit der Achse des rotationssymmetrischen Lagerkörpers (4) identisch ist.

- 21 -

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der rotationssymmetrische Lagerkörper (4) kreiszylindrisch ausgebildet ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der rotationssymmetrische Lagerkörper (4) kugelig ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der rotationssymmetrische Lagerkörper konisch ausgebildet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem rotationssymmetrischen Lagerkörper (4) ein Träger (5) gehalten ist, der die beiden Klemmbacken (10, 11) trägt.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (5) starr mit dem Lagerkörper (4) verbunden ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (5) um die Symmetrieachse des rotationssymmetrischen Lagerkörpers (4) verdrehbar an diesem gehalten ist.

- 22 -

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (5) in Richtung der Drehachse auf den rotationssymmetrischen Lagerkörper (4) aufschiebbar ist.
12. Einrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der eine der beiden Klemmbacken als fester Klemmbacken (11) ausgebildet ist, dessen Abstand von der Drehachse des Exzenterkörpers (16) im wesentlichen fest ist, während der andere als beweglicher Klemmbacken (10) ausgebildet ist, der durch den Exzenterkörper (16) gegen den festen Klemmbacken (11) bewegbar ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Klemmbacken (11) starr mit dem Träger (5) verbunden ist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (5) ein Anschlag (8) für den festen Klemmbacken (11) angeordnet ist, der eine Verschiebung des festen Klemmbackens (11) in Klemmrichtung der Klemmbacken (10, 11) und damit eine Entfernung des festen Klemmbackens (11) von der Drehachse des Exzenterkörpers (16) begrenzt.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (10, 11) um eine parallel zur Klemmrichtung der Klemmbacken (10, 11) verlaufende Drehachse verschwenkbar mit dem Träger (5) verbunden sind.

- 23 -

16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse der Klemmbacken (10, 11) und die Drehachse des Exzenterkörpers (16) in einer Ebene liegen.
17. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse der Klemmbacken (10, 11) und die Drehachse des Exzenterkörpers (16) seitlich gegeneinander versetzt sind.
18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß beide Klemmbacken (10, 11) durch die Seitenwände eines im Querschnitt U-förmigen Klemmkörpers (9) gebildet werden, dessen Seitenwände federnd gegeneinander biegebar sind.
19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkverbindung zwischen Klemmbacken (10, 11) und Träger (5) lösbar ist.
20. Einrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkverbindung zwei bajonettartig einander hintergreifende Lagerglieder umfaßt, die sich in einer bestimmten Winkelstellung nicht hintergreifen und dann axial gegeneinander verschiebbar sind.

- 24 -

21. Einrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Exzenterkörper (16) und den Klemmbacken (10, 11) ein Zwischenglied (18) angeordnet ist, welches beim Verdrehen des Exzenterkörpers (16) gegen die Klemmbacken (10, 11) verschoben wird.
22. Einrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (18) beweglich an dem Träger (5) gehalten ist.
23. Einrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (18) über eine federnde Verbindung (23) an dem Träger (5) gehalten ist.
24. Einrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (10, 11) bei gelöstem Exzenterkörper (16) federnd so weit auseinander bewegbar sind, daß ein stabförmiges Fixierelement (12) zwischen sie einschnappbar ist.
25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenterkörper (16) als Ring ausgebildet ist.

- 25 -

26. Einrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenterkörper (16) Ausnehmungen (17) zur Aufnahme eines Drehwerkzeuges aufweist.
27. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (4) Teil einer Knochenschraube (3) ist.
28. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (4) Teil eines Hakens (36) ist.
29. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (4) über einen Querträger (2) mit einer Knochenschraube (3) oder einem Haken (36) verbunden ist, deren Längsachse seitlich versetzt zu dieser verläuft.
30. Einrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (3) oder der Haken (36) im Querträger (2) um ihre Längsachse verdrehbar und in einer bestimmten Winkelstellung festklemmbar sind.
31. Einrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festklemmung im Querträger (2) ein Klemmstück (27) gegen die Knochenschraube (3) oder den Haken (36) verschiebbar ist.

- 26 -

32. Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verschiebung des Klemmstückes (27) im Querträger (2) ein am Klemmstück (27) anliegender, um eine Drehachse verdrehbarer Exzenter (26) gelagert ist.
33. Einrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Exzenters (26) senkrecht auf der Ebene des Querträgers (2) steht.
34. Einrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Exzenters (26) parallel zur Längsachse der Knochenschraube (3) oder des Hakens (36) verläuft.
35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen des Exzenters (26) im Querträger (2) und des Exzenterkörpers (16) parallel zueinander verlaufen.
36. Einrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen des Exzenters (26) und des Exzenterkörpers (16) zusammenfallen.

- 27 -

37. Einrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (3) oder der Haken (36) durch eine kugelige Verbindung mit dem Querträger (2) verschwenkbar verbunden ist und das Klemmstück (27) beim Fixieren in Richtung auf eine kugelige Lagerfläche (31) der Knochenschraube (3) bzw. des Hakens (36) verschiebbar ist.
38. Einrichtung nach einem der Ansprüche 31 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (2) ein Langloch (25) aufweist, in welchem die Knochenschraube (3) oder der Haken (36), das Klemmstück (27) und der Exzenter (26) aufgenommen sind.
39. Einrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Exzenters (26) und die Längsachse des Lagerkörpers (4) zusammenfallen.
40. Einrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (4) eine fest mit dem Querträger (2) verbundene Hülse ist, durch die hindurch ein Werkzeug (30) zur Verdrehung des Exzenters (26) einsetzbar ist.
41. Einrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (4) Aufnahmen (33) für ein Gegenhalterwerkzeug (34) aufweist.

- 28 -

42. Einrichtung nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenter (26) ein im Querträger (2) verdrehbarer Ring ist, der am querträgerseitigen Ende des Lagerkörpers (4) angeordnet ist.
43. Einrichtung nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenter (26) an einem im Lagerkörper (4) drehbar gelagerten Kern (32) angeordnet ist, der sich zumindest über einen Teil seiner Länge innerhalb des Lagerkörpers (4) erstreckt.
44. Einrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (4) im Querträger (2) um seine Längsachse verdrehbar ist und selbst den Exzenter (26) trägt.
45. Einrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenter (26) im Querträger (2) in axialer Richtung festgelegt ist.

FIG.1

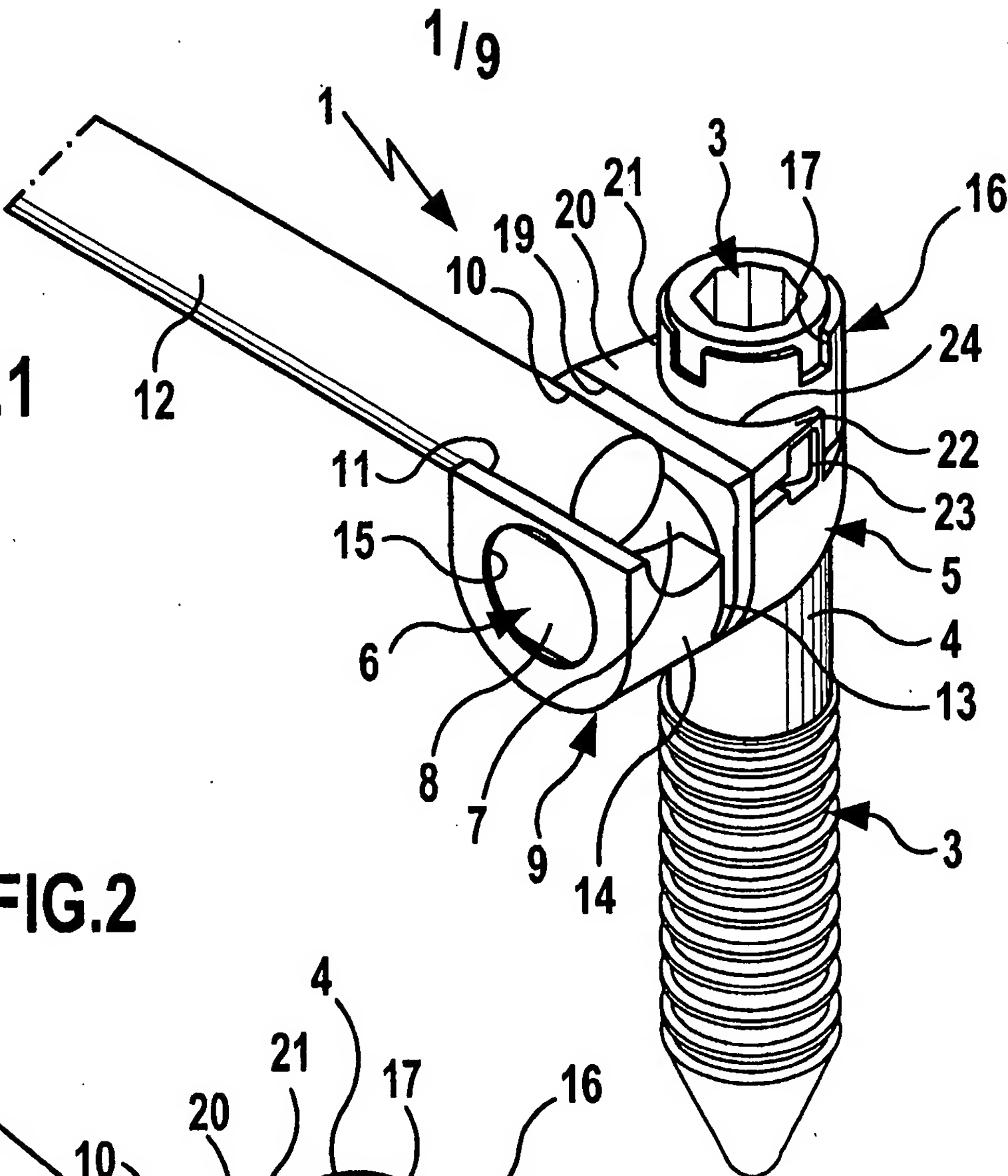
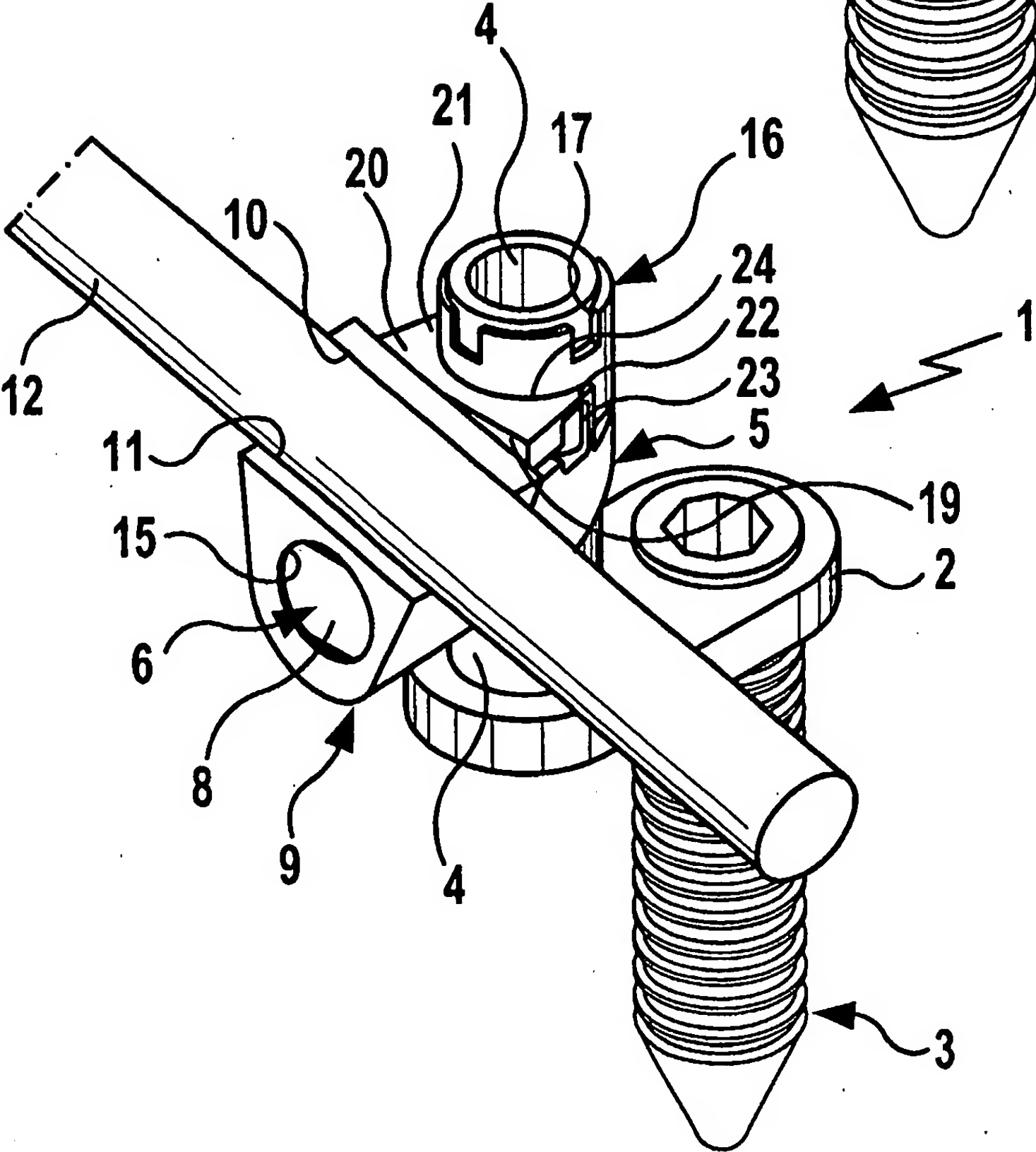
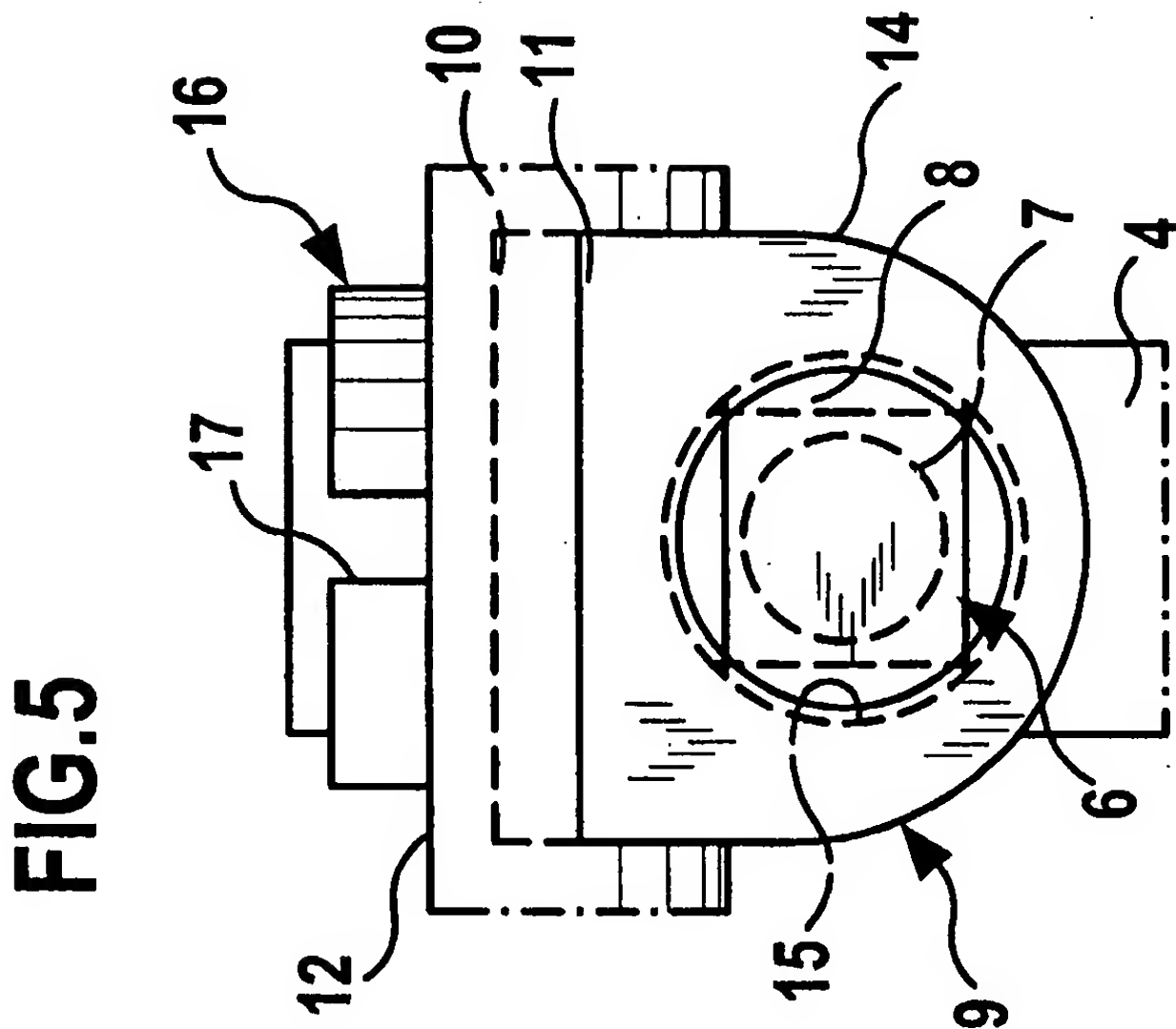
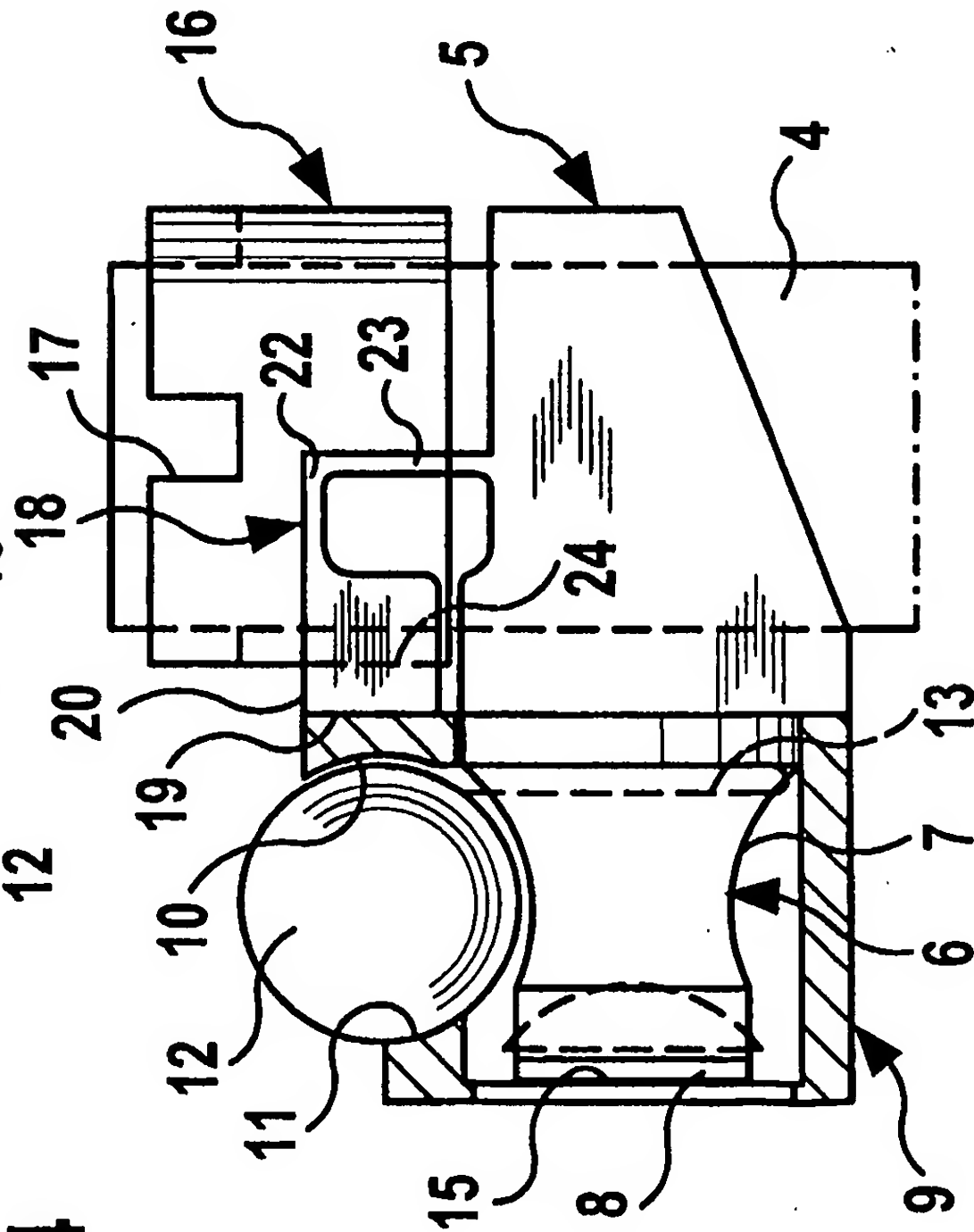
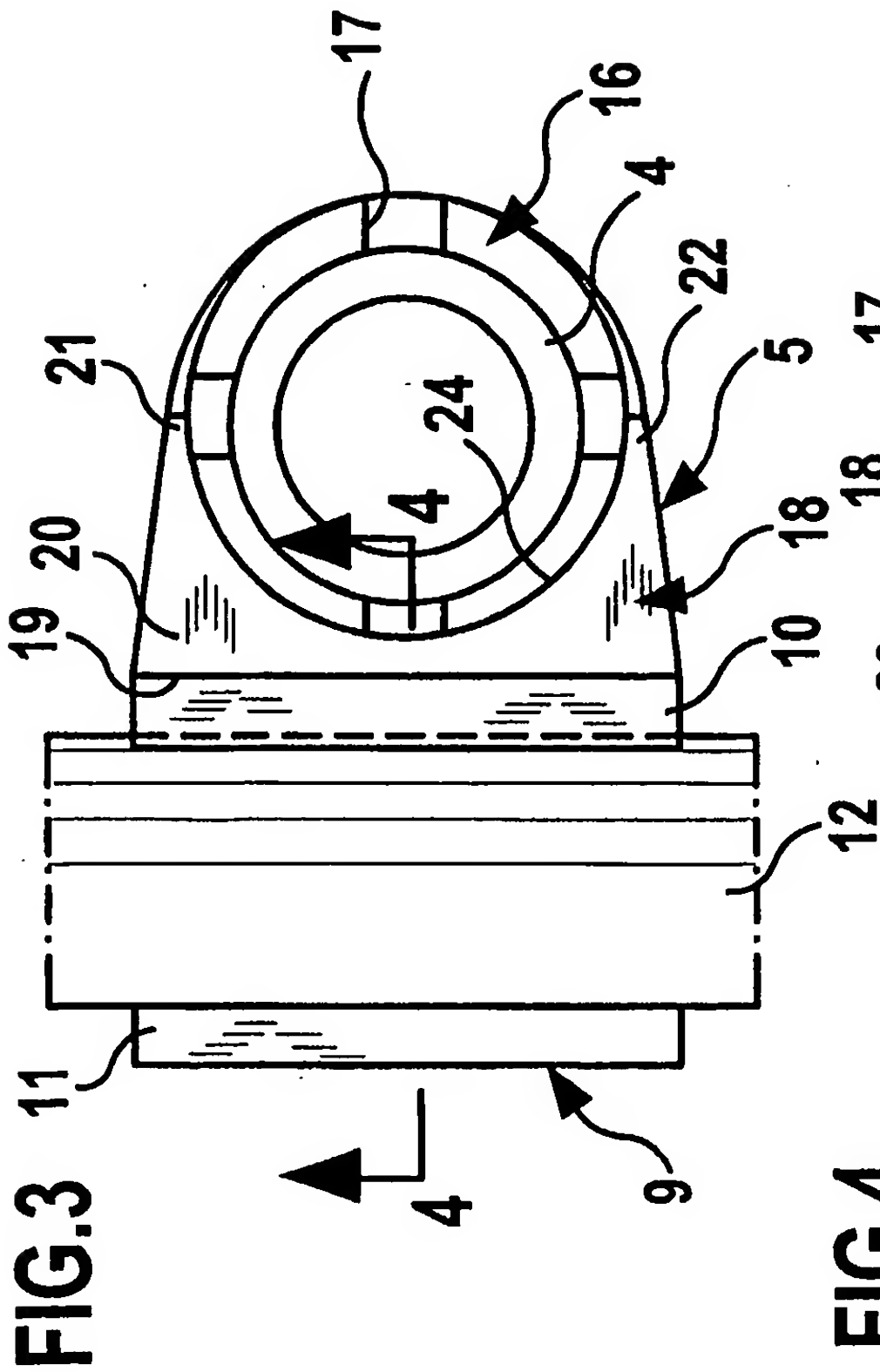
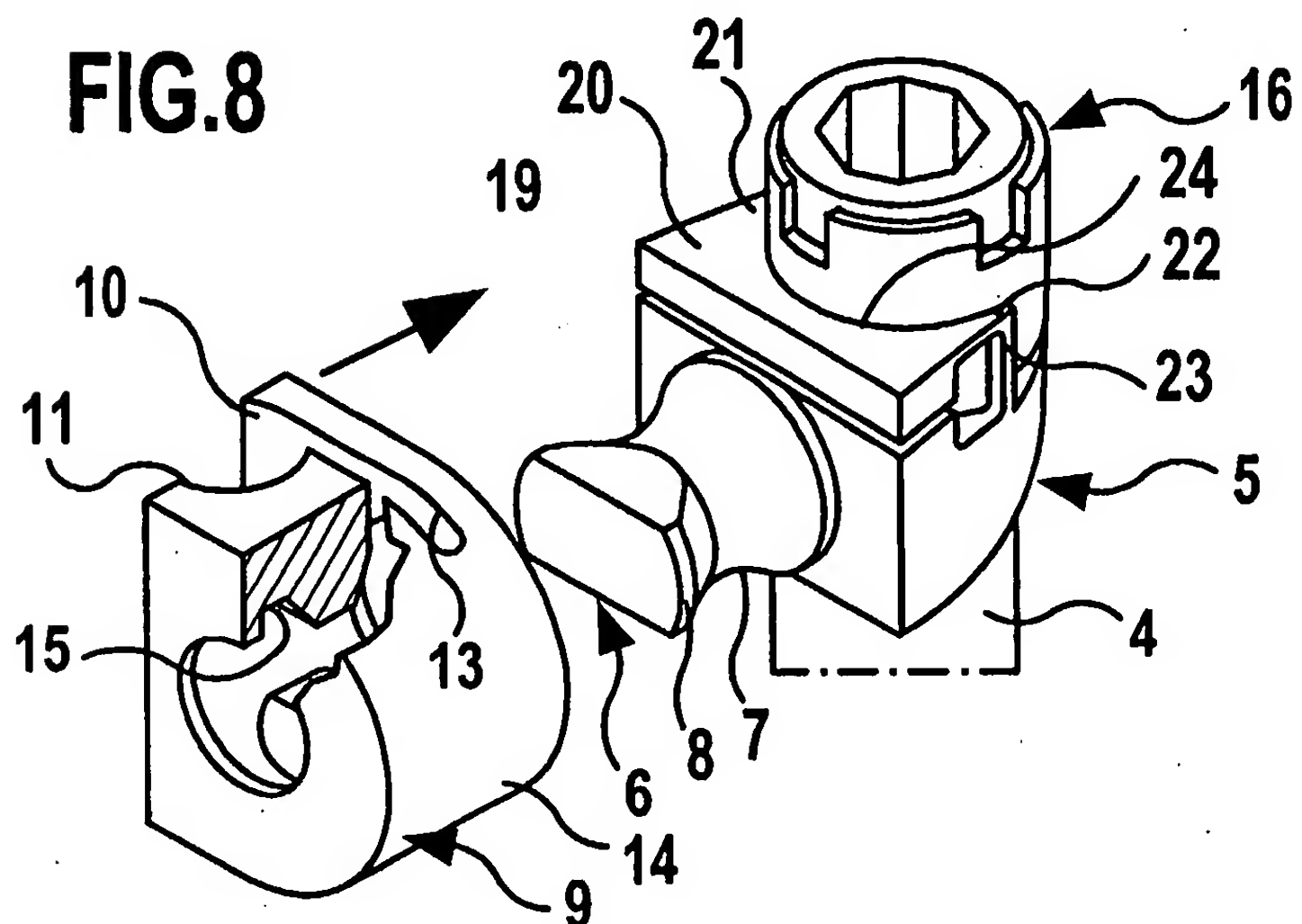
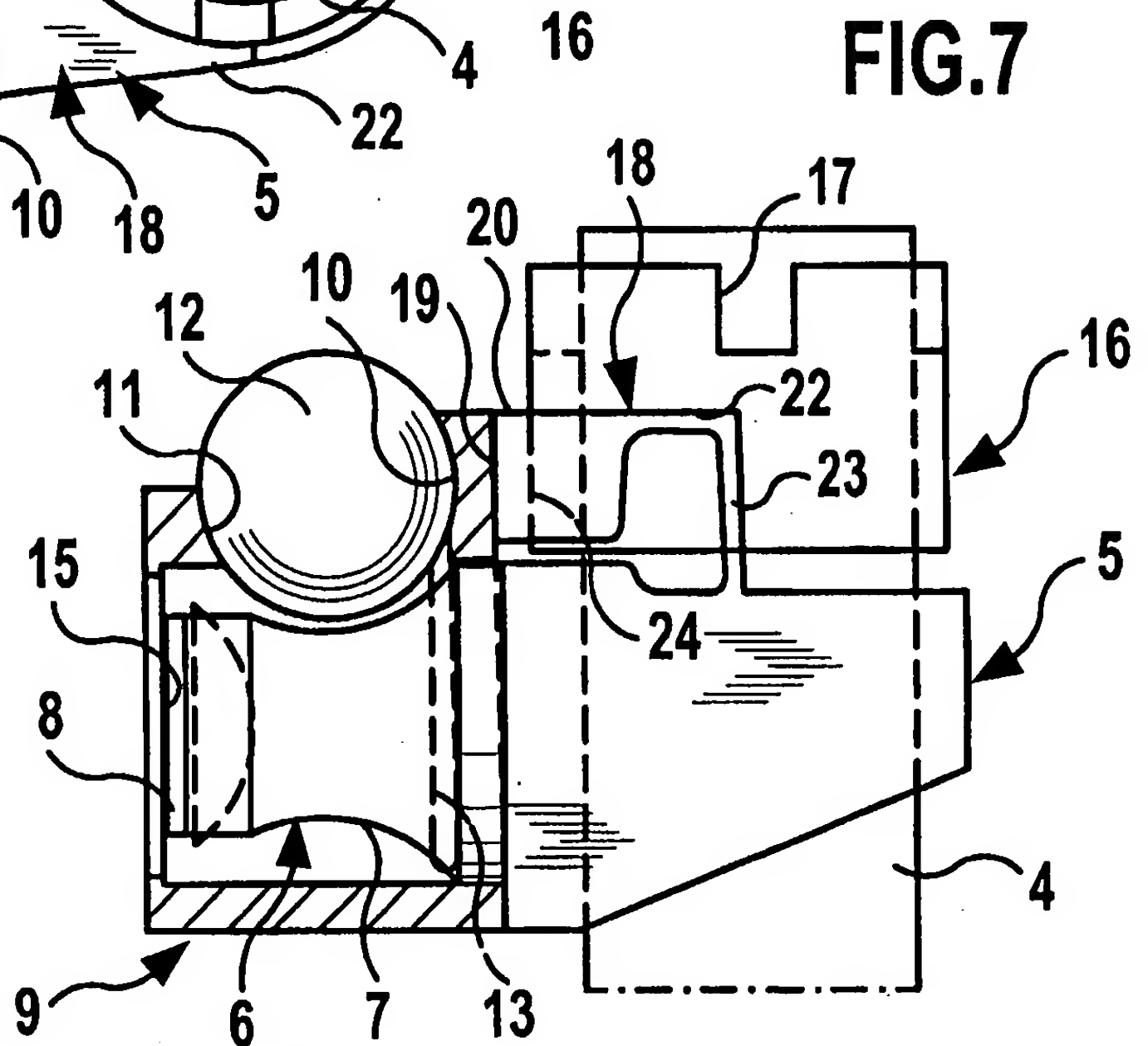
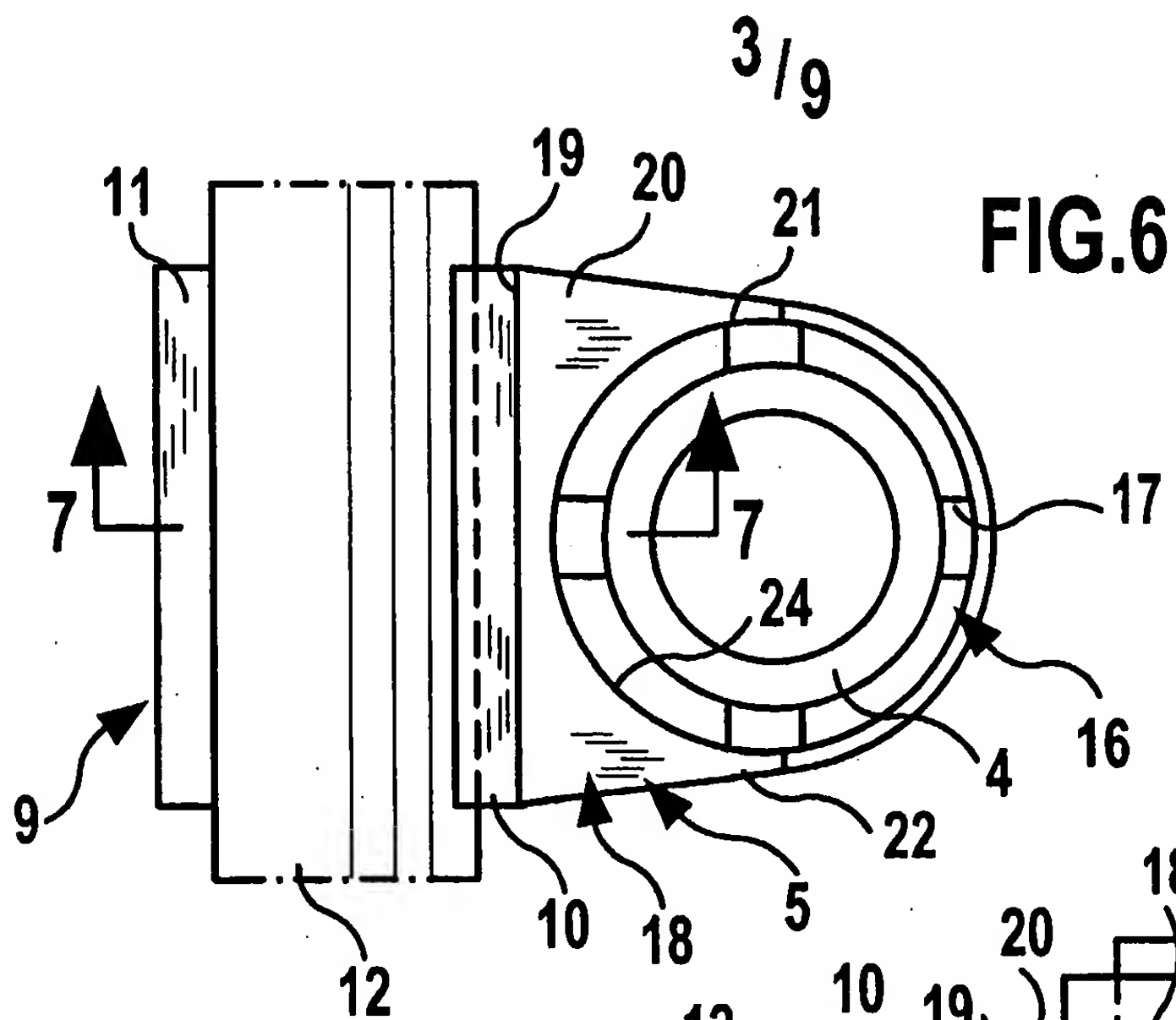


FIG.2





3/9



5/9

FIG.12

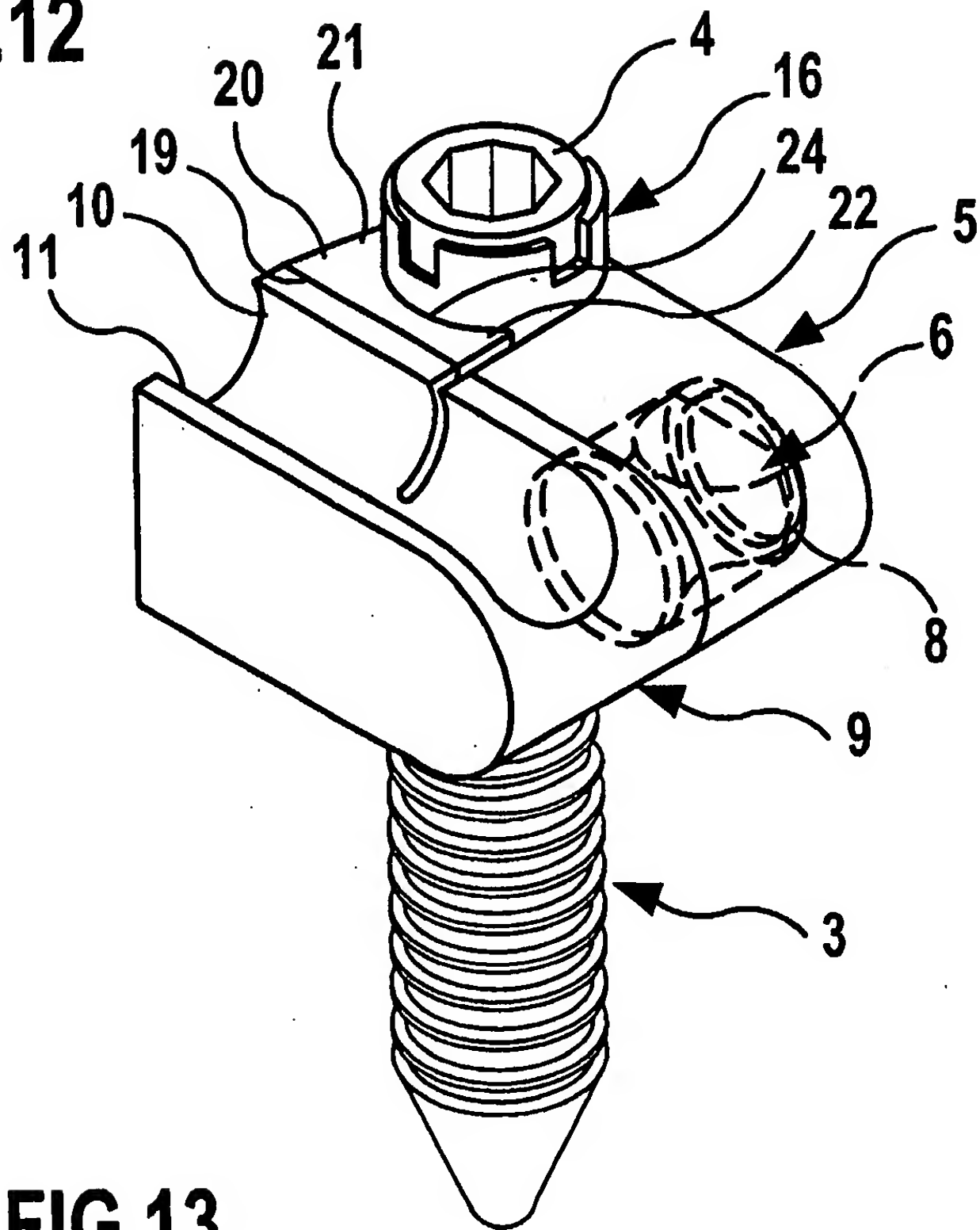
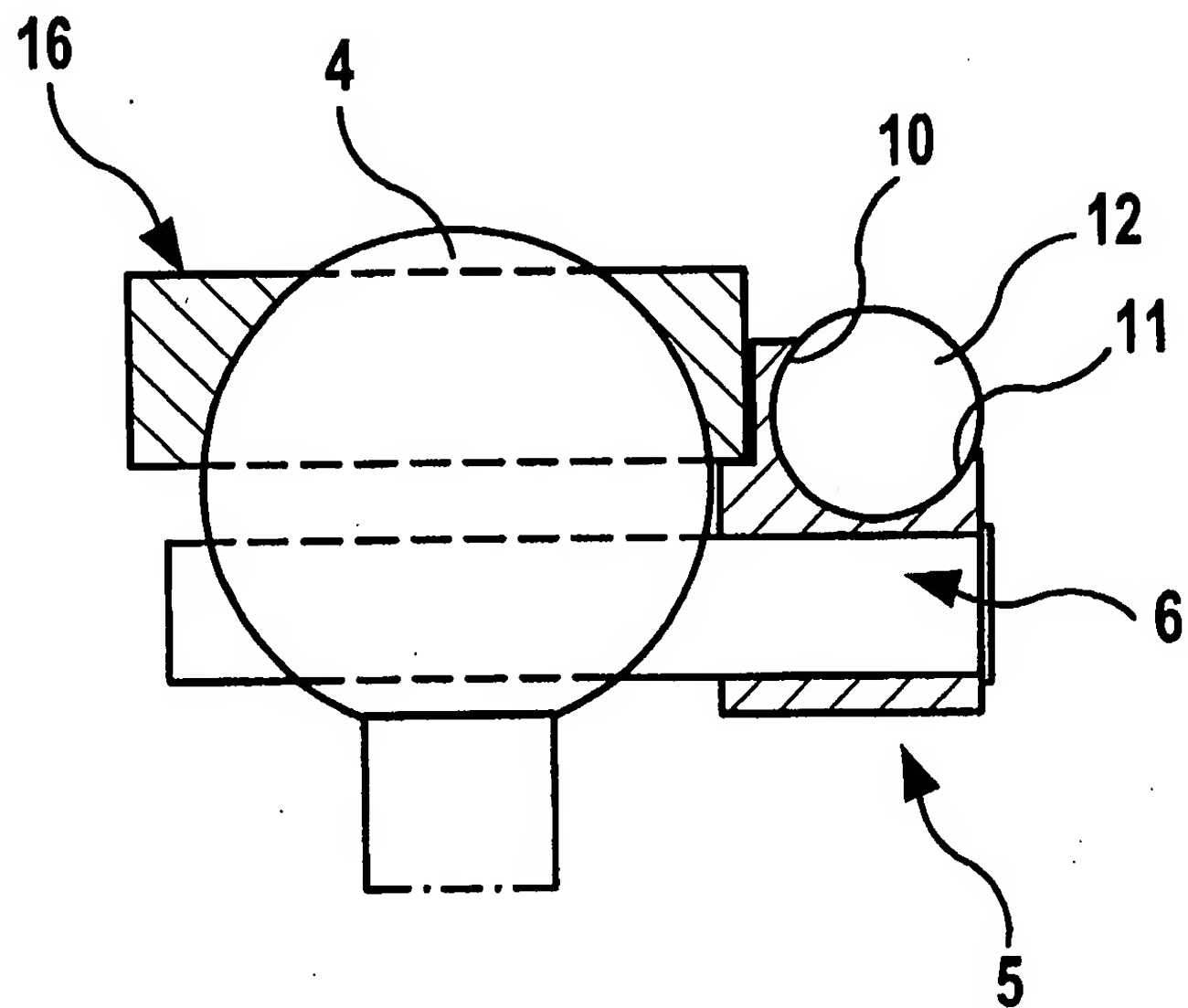


FIG.13



6/9

FIG14

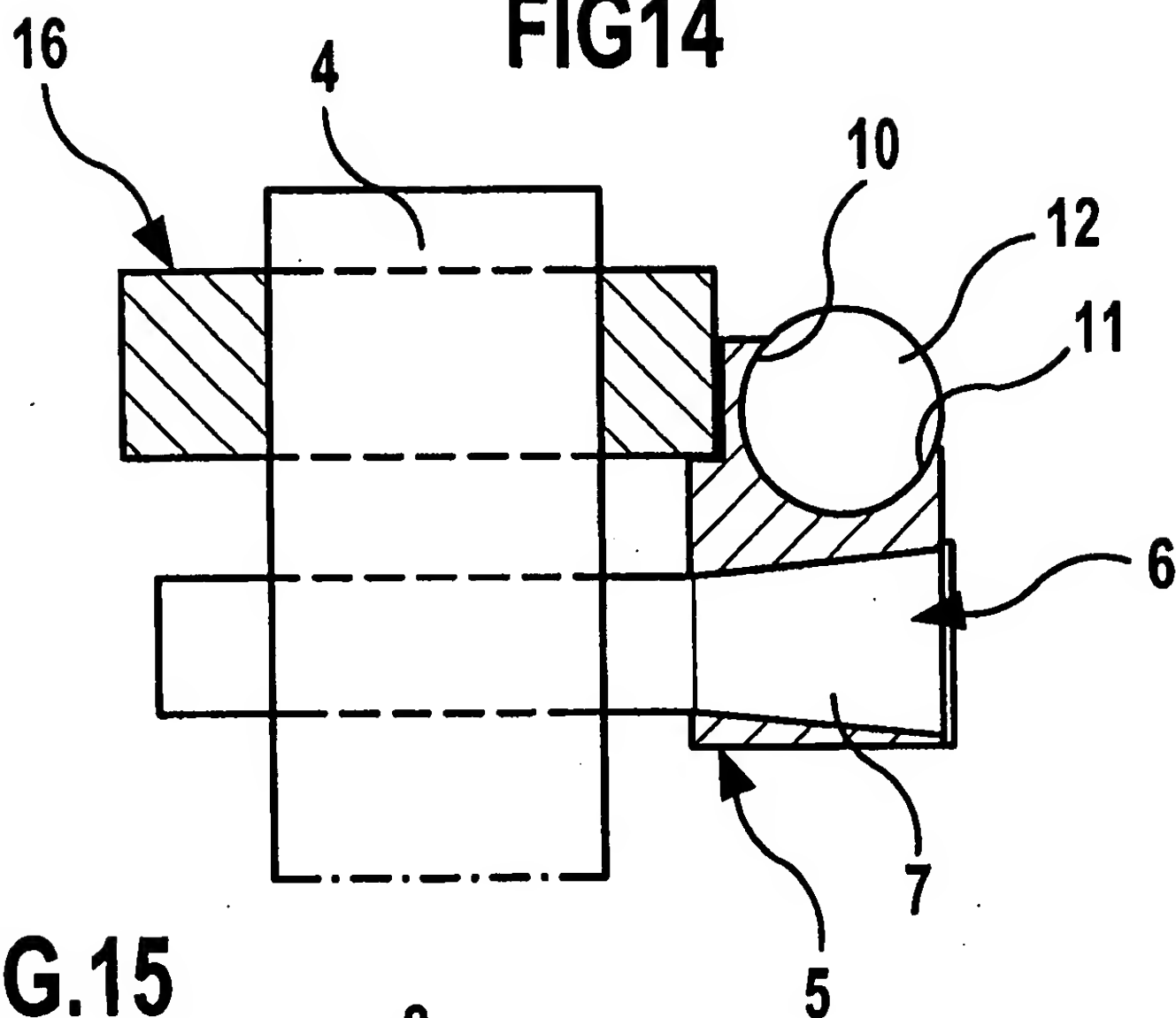


FIG.15

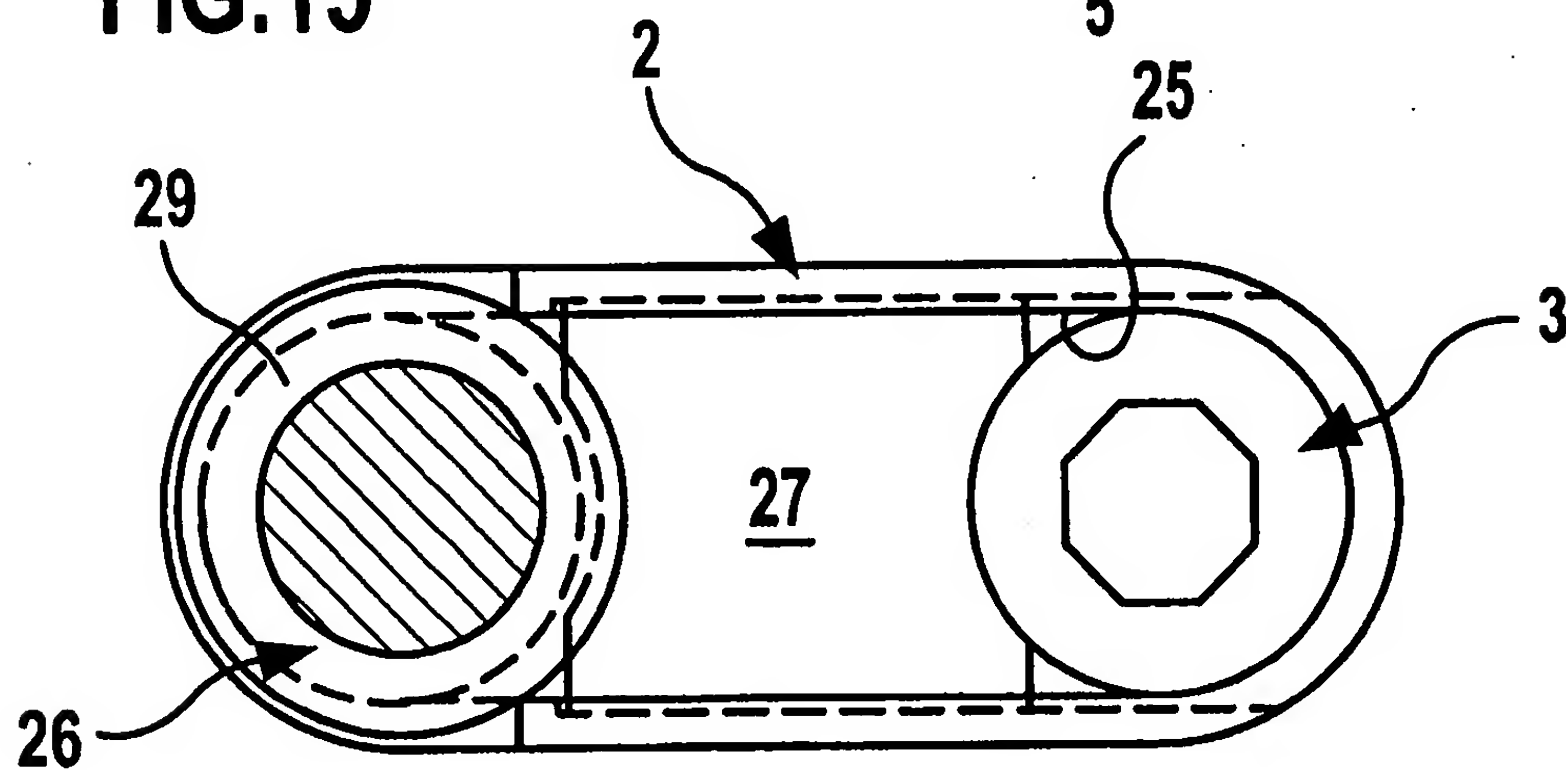


FIG.16

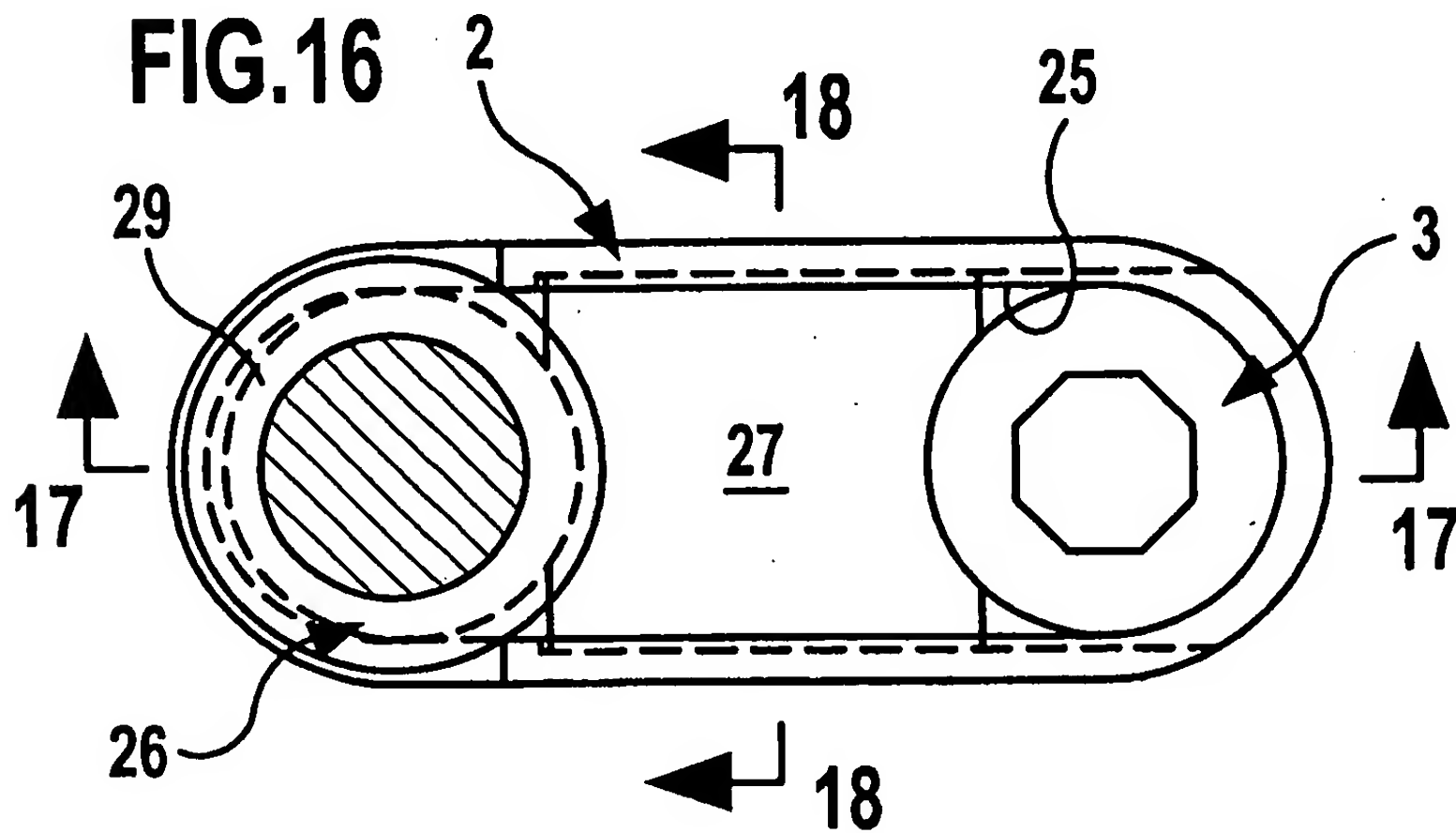


FIG.18

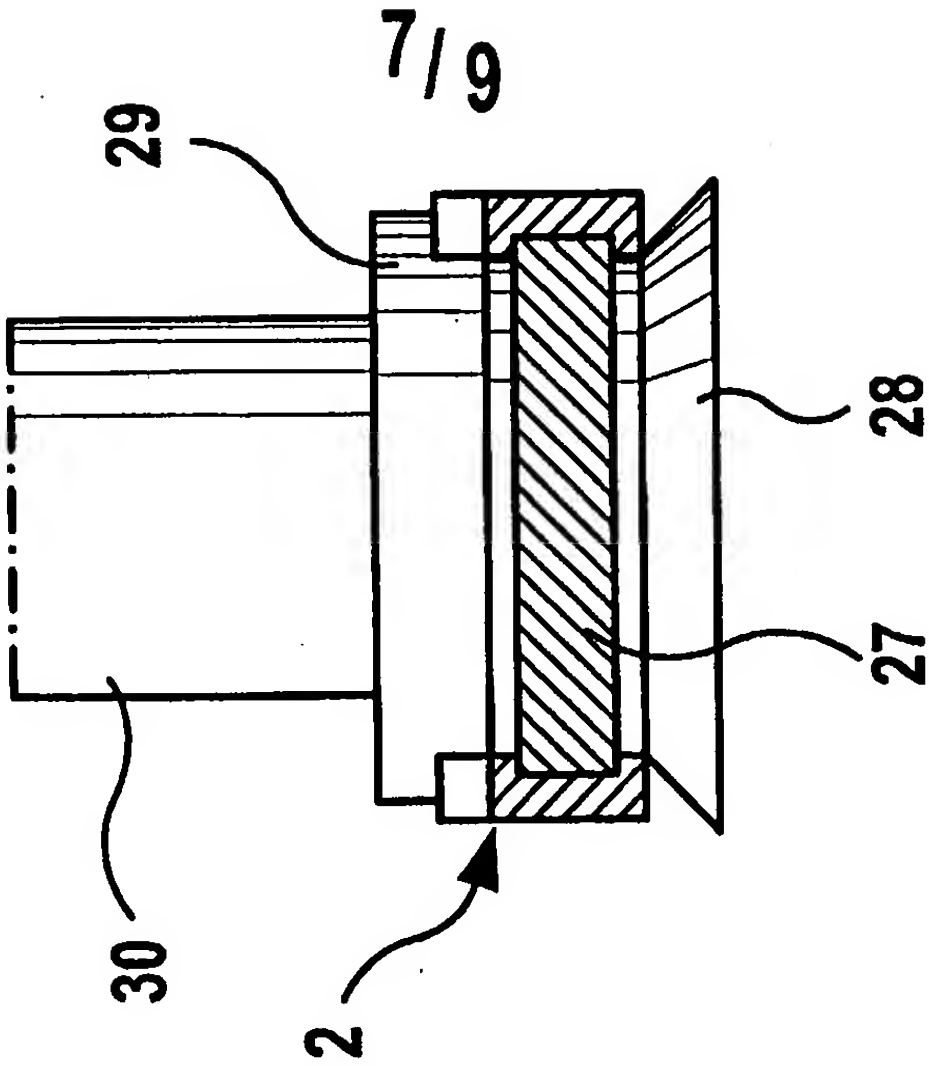


FIG.17

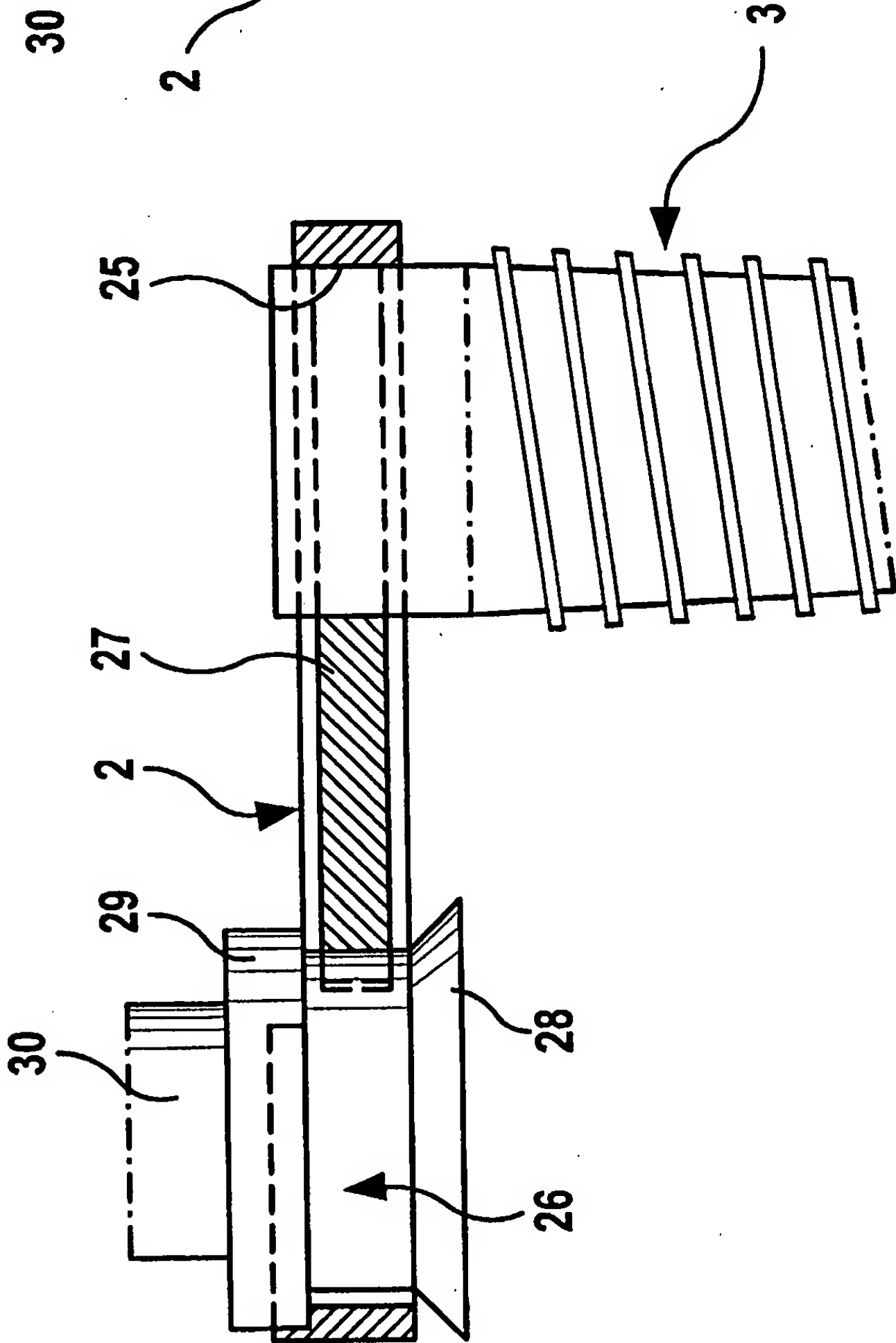


FIG.19

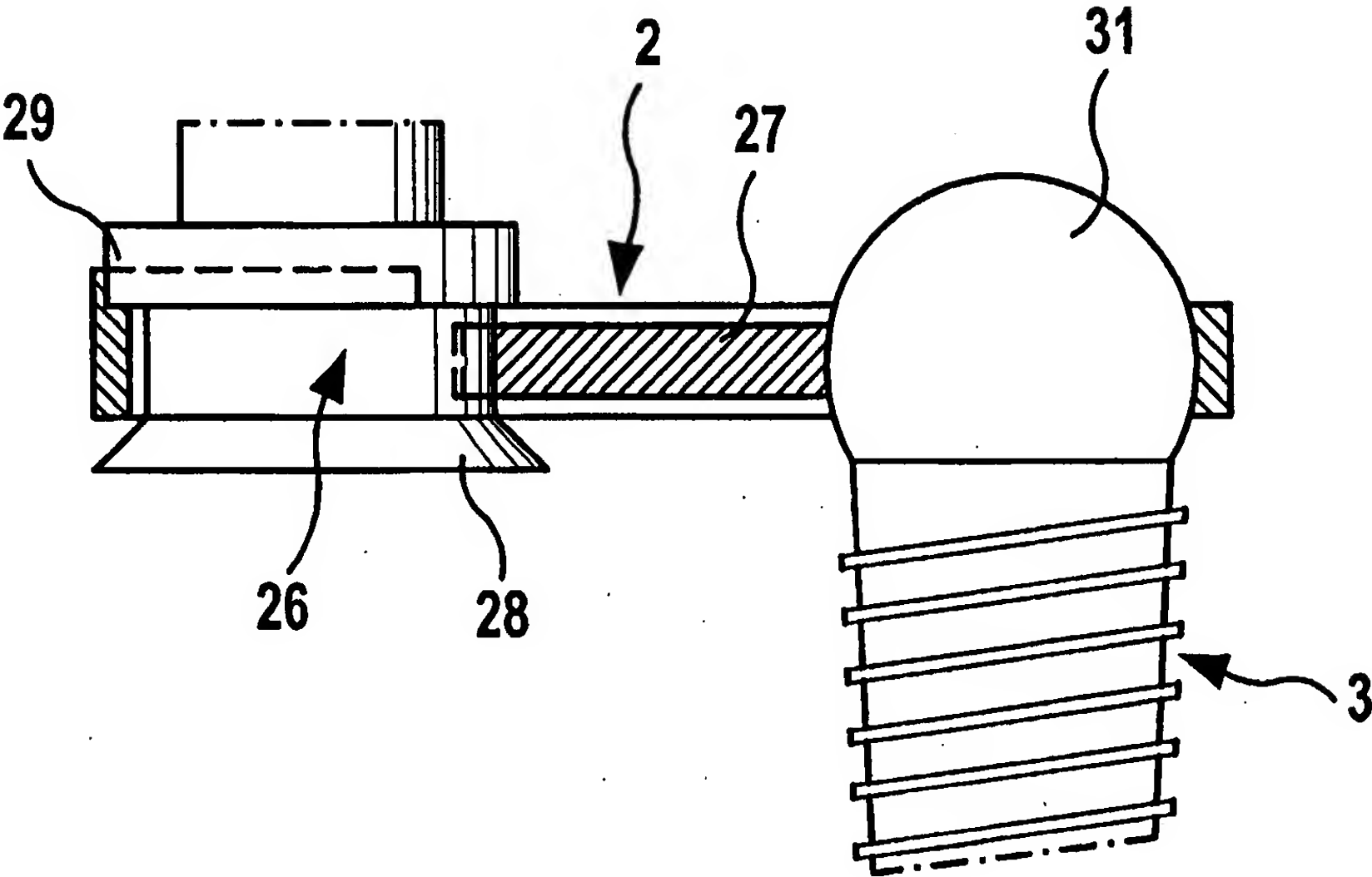
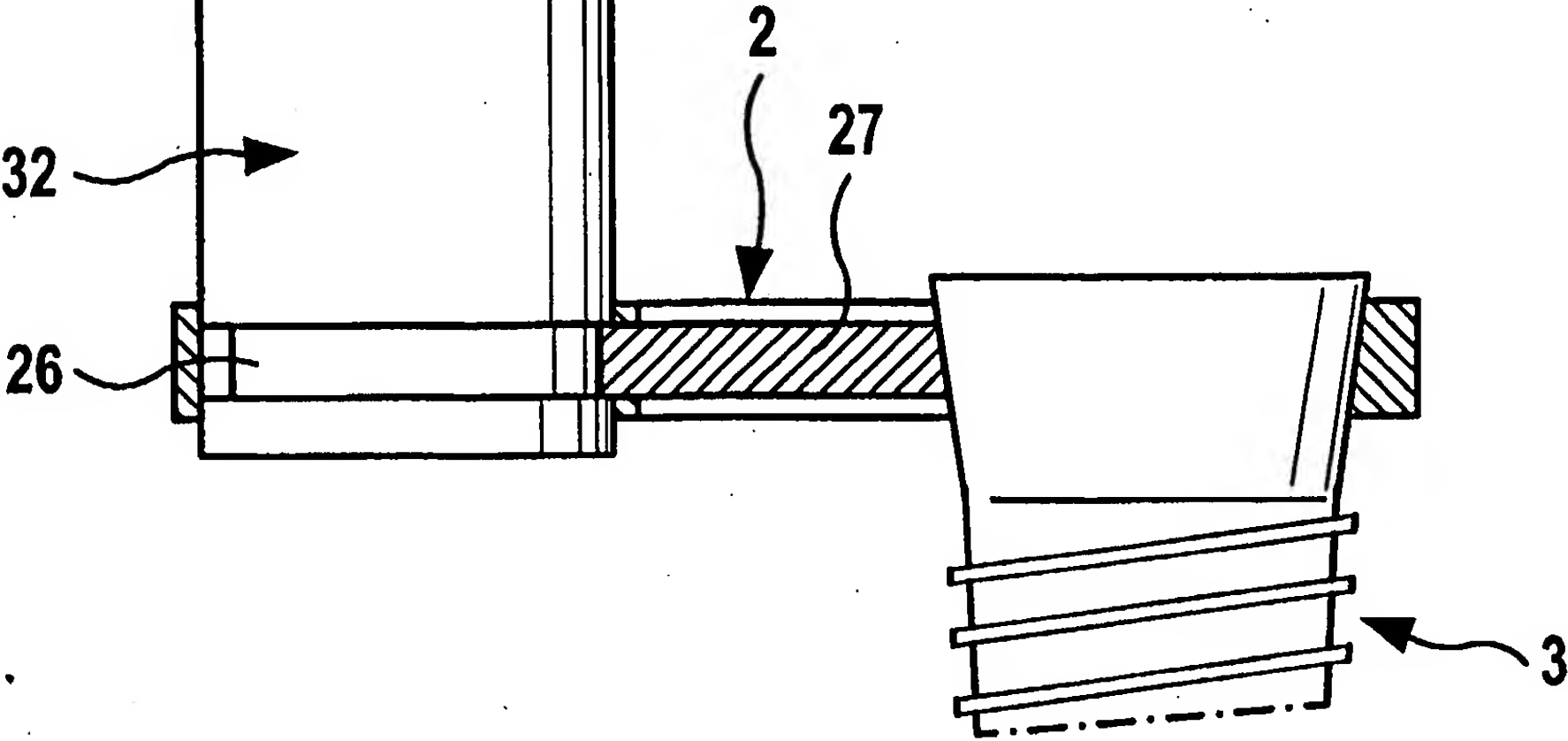
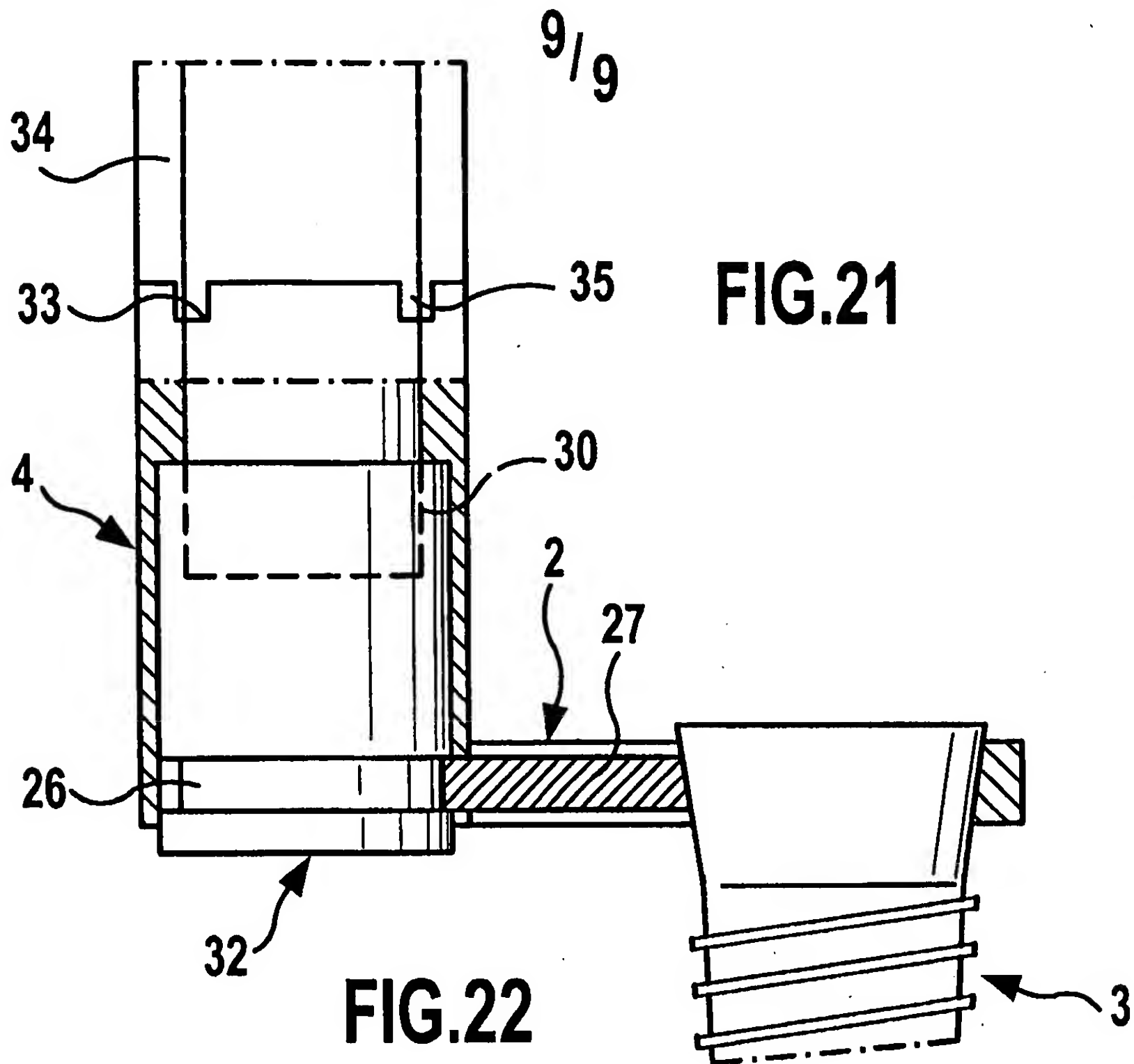


FIG.20





A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 384 001 A (ACROMED CORP) 29 August 1990 (1990-08-29) cited in the application abstract; figures 3,4 ---	1-45
A	US 5 611 800 A (STEDNITZ MIKE ET AL) 18 March 1997 (1997-03-18) abstract; figure 8 ---	1-45
A	US 5 330 473 A (HOWLAND ROBERT S) 19 July 1994 (1994-07-19) abstract; figures 4,6 -----	1-45



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 May 2003

Date of mailing of the international search report

19/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hansen, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP 02/09878

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0384001	A	29-08-1990	US 5024213 A	18-06-1991
			AT 98462 T	15-01-1994
			CA 1314659 A1	23-03-1993
			CS 9000562 A3	14-10-1992
			DE 68911506 D1	27-01-1994
			DE 68911506 T2	31-03-1994
			EP 0384001 A1	29-08-1990
			ES 2047083 T3	16-02-1994
			HU 52935 A2	28-09-1990
			JP 1839945 C	25-04-1994
			JP 2215460 A	28-08-1990
			JP 5048698 B	22-07-1993
			KR 9205716 B1	16-07-1992
			ZA 8909442 A	26-09-1990

US 5611800	A	18-03-1997	NONE	

US 5330473	A	19-07-1994	US 5601554 A	11-02-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B17/70

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 384 001 A (ACROMED CORP) 29. August 1990 (1990-08-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 ---	1-45
A	US 5 611 800 A (STEDNITZ MIKE ET AL) 18. März 1997 (1997-03-18) Zusammenfassung; Abbildung 8 ---	1-45
A	US 5 330 473 A (HOWLAND ROBERT S) 19. Juli 1994 (1994-07-19) Zusammenfassung; Abbildungen 4,6 -----	1-45



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hansen, S

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0384001	A	29-08-1990	US 5024213 A 18-06-1991
		AT 98462 T 15-01-1994	
		CA 1314659 A1 23-03-1993	
		CS 9000562 A3 14-10-1992	
		DE 68911506 D1 27-01-1994	
		DE 68911506 T2 31-03-1994	
		EP 0384001 A1 29-08-1990	
		ES 2047083 T3 16-02-1994	
		HU 52935 A2 28-09-1990	
		JP 1839945 C 25-04-1994	
		JP 2215460 A 28-08-1990	
		JP 5048698 B 22-07-1993	
		KR 9205716 B1 16-07-1992	
		ZA 8909442 A 26-09-1990	
US 5611800	A	18-03-1997	KEINE
US 5330473	A	19-07-1994	US 5601554 A 11-02-1997